Р О С С И Й С К А Я Ф Е Д Е Р А Ц И Я

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД

О КАДАСТРЕ

антропогенных выбросов парниковых газов из источников и их абсорбции поглотителями за 1990 – 2022 гг.

Часть 2. Приложения

Москва 2024

SHOUT
SHARE
IT

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ПРИЛОЖЕНИЕ I – Ключевые категории ……...3

ПРИЛОЖЕНИЕ II – Оценка неопределенности ……...……12

ПРИЛОЖЕНИЕ III.1 – Данные по сельскому хозяйству ……29

ПРИЛОЖЕНИЕ III.2 – Конверсионные коэффициенты для расчета запаса углерода во фракциях фитомассы древостоя по объемному запасу древесины и средние запасы углерода в фитомассе древостоя ……..57

ПРИЛОЖЕНИЕ III.3 – Потери углерода при обезлесении по субъектам Российской Федерации в последнем отчетном году кадастра ……61

ПРИЛОЖЕНИЕ III.4 – Справка об обводненных торфяниках Российской Федерации ……..64

ПРИЛОЖЕНИЕ III.5 – Общие изменения запасов углерода пахотных земель, переведённых в луговые угодья, за 50 лет переходного периода по субъектам Российской Федерации ……..70

ПРИЛОЖЕНИЕ IV.1 – Национальные коэффициенты выбросов парниковых газов для категорий 1.B.1.a и 1.B.1.b ……72

ПРИЛОЖЕНИЕ IV.2 – Национальные коэффициенты выбросов парниковых газов для категорий 1.B.2.b.2/3/4, 1.B.2.c2.ii ……75

ПРИЛОЖЕНИЕ IV.3 – Оценка фугитивных выбросов парниковых газов от газораспределения с использованием альтернативных данных ……..80

ПРИЛОЖЕНИЕ IV.4 – Национальные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания жидких топлив ……81

ПРИЛОЖЕНИЕ V – Информация о ЕСВ, ССВ, вССВ, дССВ, ЕУК и ЕА из национального реестра в стандартной электронной форме ……..93

ПРИЛОЖЕНИЕ VI – Элементы плана оценки и контроля качества, обеспечивающие своевременность представления кадастра ……95

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.1 – Сокращения и условные обозначения ……...96

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.2 – Формулы и обозначения химических соединений и наименования промышленной продукции ……101

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.3 – Внесистемные единицы измерения ……..102

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ……...……104

ПРИЛОЖЕНИЕ I – Ключевые категории

Ключевые категории выбросов определялись путем анализа данных кадастра по методу уровня 1 МГЭИК. Результаты количественного анализа ключевых категорий на выбранном уровне дизагрегации приводятся в таблицах I.1. и I..2.

Таблица I.1

Ключевые категории по вкладу в совокупный выброс парниковых газов в последнем отчетном году

Код категории	Наименование категории	Парниковый газ	Величина выброса в последнем отчетном году, тыс. т CO_2-экв	Абсолютная величина выброса в последнем отчетном году, тыс. т CO_2-экв	Вклад категории в совокупный выброс	Вклад категории в совокупный выброс нарастающим итогом
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Биомасса	CO_2	-995358,5	995358,5	0,285	0,285
1.A.1 Энергетическая промышленность	Газообразные топлива	CO_2	508699,6	508699,6	0,146	0,431
1.A.1 Энергетическая промышленность	Твердые топлива	CO_2	229199,9	229199,9	0,066	0,497
1.A.3 Транспорт	Жидкие топлива	CO_2	196058,5	196058,5	0,056	0,553
1.A.4 Другие сектора	Газообразные топлива	CO_2	128708,0	128708,0	0,037	0,590
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Мертвая древесина	CO_2	-109670,7	109670,7	0,031	0,622
2.C.1 Производство чугуна, железа прямого восстановления и стали		CO_2	95640,4	95640,4	0,027	0,649
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Минеральные почвы	CO_2	-74103,7	74103,7	0,021	0,670
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Газообразные топлива	CO_2	73219,1	73219,1	0,021	0,691
1.B.2.C Газоотведение и сжигание	Сжигание попутного нефтяного газа	CO_2	56690,4	56690,4	0,016	0,708
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах		CH_4	56281,3	56281,3	0,016	0,724
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья	Минеральные почвы	CO_2	-54065,6	54065,6	0,016	0,739

Продолжение таблицы I.1

1	2	3	4	5	6	7
1.A.1 Энергетическая промышленность	Жидкие топлива	CO_2	52004,2	52004,2	0,015	0,754
3.A Внутренняя ферментация		CH_4	43583,0	43583,0	0,013	0,767
1.A.3 Транспорт	Газообразные топлива	CO_2	43305,4	43305,4	0,012	0,779
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья	Мертвое орган. в-во	CO_2	-37577,9	37577,9	0,011	0,790
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Жидкие топлива	CO_2	36584,2	36584,2	0,010	0,800
1.A.4 Другие сектора	Жидкие топлива	CO_2	36442,6	36442,6	0,010	0,811
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом	Извлечение	CH_4	35597,9	35597,9	0,010	0,821
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Мгновенная эмиссия CO2 от пожаров	CO_2	35530,3	35530,3	0,010	0,831
3.D.a Прямые выбросы N2O от почв		N_2O	35448,0	35448,0	0,010	0,841
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом	Извлечение	CH_4	33965,4	33965,4	0,010	0,851
1.B.2.B Природный газ	Транспорт	CH_4	29154,9	29154,9	0,008	0,860
1.A.1 Энергетическая промышленность	Другие топлива	CO_2	27570,4	27570,4	0,008	0,867
4.C.2.5 Прочие земли, переведенные в кормовые угодья	Почвы	CO_2	-27410,4	27410,4	0,008	0,875
2.B.1 Производство аммиака		CO_2	26478,6	26478,6	0,008	0,883
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Другие топлива	CO_2	24131,3	24131,3	0,007	0,890
2.A.1 Производство цемента		CO_2	22597,5	22597,5	0,006	0,896
2.F.1 Использование заменителей ОРВ в системах кондиционирования воздуха и охлаждения		HFCs	20917,2	20917,2	0,006	0,902

Продолжение таблицы I.I

1	2	3	4	5	6	7
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Твердые топлива	CO_2	20454,3	20454,3	0,006	0,908
1.B.2.B Природный газ	Распределение	CH_4	16701,6	16701,6	0,005	0,913
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Подстилка	CO_2	-16133,4	16133,4	0,005	0,918
4.B.1 Возделываемые земли	Органогенные почвы, CO2	CO_2	14524,8	14524,8	0,004	0,922
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод		CH_4	10745,5	10745,5	0,003	0,925
2.B.10 Прочие - производство водорода		CO_2	10392,3	10392,3	0,003	0,928
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод		CH_4	10369,4	10369,4	0,003	0,931
2.B.9a Попутные выбросы при производстве фторсодержащих соединений		HFCs	10144,6	10144,6	0,003	0,934
1.A.5 Другие сектора и виды сжигания топлива, не учтенные ранее	Газообразные топлива	CO_2	10116,7	10116,7	0,003	0,937
4.C.1 Постоянные пастбищные угодья	Органогенные почвы, CO_2	CO_2	10061,0	10061,0	0,003	0,940
4.A.2 Земли, переведенные в лесные земли	Биомасса	CO_2	-10033,5	10033,5	0,003	0,942
2.A.2 Производство извести		CO_2	8988,1	8988,1	0,003	0,945
1.B.2.C Газоотведение и сжигание	Сжигание попутного нефтяного газа	CH_4	8914,4	8914,4	0,003	0,948
3.D.Косвенный выброс N2O		N_2O	8811,1	8811,1	0,003	0,950040055
4.E.2.2 Из луговых угодий	Почвы	CO_2	7942,2	7942,2	0,002	0,952317992
2.C.3 Производство алюминия		CO_2	6489,7	6489,7	0,002	0,954179338

Продолжение таблицы I.I

1	2	3	4	5	6	7
3.B.a Системы сбора, хранения и утилизации навоза и помета (выбросы CH4)		CH_4	6414,2	6414,2	0,002	0,956019021
1.A.4 Другие сектора	Твердые топлива	CO_2	6407,2	6407,2	0,002	0,957856695
2.B.8.b Производство этилена		CO_2	5959,9	5959,9	0,002	0,959566082
2.B.2 Производство азотной кислоты		N_2O	5799,2	5799,2	0,002	0,961229368
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом	Последующие операции	CH_4	5780,0	5780,0	0,002	0,962887163
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Мгновенная эмиссия CH_4 от пожаров	CH_4	5402,2	5402,2	0,002	0,964436602
5.A.3 Захоронения отходов на свалках и полигонах вне категории		CH_4	5389,6	5389,6	0,002	0,965982427
1.B.2.A Нефть	Разведка	CO_2	5236,1	5236,1	0,002	0,967484229
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Органогенные почвы	CO_2	4875,8	4875,8	0,001	0,968882689
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов		CO_2	4741,9	4741,9	0,001	0,97024274

Таблица I.2

Ключевые категории по вкладу в тенденцию совокупного выброса парниковых газов между базовым годом и последним отчетным годом кадастра

Код категории	**Наименование категории**	**Газ**	**Величина выброса в базовом году (CO2-экв)**	**Величина выброса в последнем году (CO2-экв)**	**Величина тенденции выброса**	**Вклад категории в тенденцию выброса, %**	**Вклад категории в тенденцию выброса нарастающим итогом,%**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Биомасса	CO_2	-533231,1	-995358,5	0,318543	0,318	0,318
1.A.1 Энергетическая промышленность	Газообразные топлива	CO_2	510577,3	508699,6	0,134193	0,134	0,452
1.A.3 Транспорт	Жидкие топлива	CO_2	208127,9	196058,5	0,050356	0,050	0,502
1.A.4 Другие сектора	Газообразные топлива	CO_2	55608,8	128708,0	0,042793	0,043	0,545
1.A.1 Энергетическая промышленность	Твердые топлива	CO_2	409675,1	229199,9	0,038878	0,039	0,584
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Мертвая древесина	CO_2	-32868,4	-109670,7	0,038208	0,038	0,622
1.A.5 Другие сектора и виды сжигания топлива, не учтенные ранее	Жидкие топлива	CO_2	268650,2	3805,0	0,030818	0,031	0,653
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Минеральные почвы	CO_2	-21494,4	-74103,7	0,025903	0,026	0,678
2.C.1 Производство чугуна, железа прямого восстановления и стали		CO_2	112354,3	95640,4	0,023264	0,023	0,702
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья	Минеральные почвы	CO_2	-415,8	-54065,6	0,020733	0,021	0,722
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Газообразные топлива	CO_2	76974,4	73219,1	0,018896	0,019	0,741
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах		CH_4	25498,1	56281,3	0,018571	0,019	0,760

1	2	3	4	5	6	7	8
1.B.2.C Газоотведение и сжигание	Сжигание попутного нефтяного газа	CO_2	27324,0	56690,4	0,018509	0,018	0,778
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья	Мертвое орган. в-во	CO_2	-1267,2	-37577,9	0,014293	0,014	0,792
1.A.4 Другие сектора	Твердые топлива	CO_2	122313,7	6407,2	0,012234	0,012	0,805
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом	Извлечение	CH_4	21904,4	35597,9	0,011052	0,011	0,816
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Мгновенная эмиссия CO_2 от пожаров	CO_2	22139,3	35530,3	0,010998	0,011	0,827
4.C.2.5 Прочие земли, переведенные в кормовые угодья	Почвы	CO_2	0,0	-27410,4	0,010537	0,011	0,837
1.A.1 Энергетическая промышленность	Другие топлива	CO_2	8143,1	27570,4	0,009620	0,010	0,847
1.A.1 Энергетическая промышленность	Жидкие топлива	CO_2	235242,8	52004,2	0,008276	0,008	0,855
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Другие топлива	CO_2	9178,3	24131,3	0,008173	0,008	0,863
2.F.1 Использование заменителей ОРВ в системах кондиционирования воздуха и охлаждения		HFCs	0,0	20917,2	0,008041	0,008	0,871
2.B.1 Производство аммиака		CO_2	28112,2	26478,6	0,006800	0,007	0,878
3.D.a Прямые выбросы N2O от почв		N_2O	60645,4	35448,0	0,006339	0,006	0,884
1.A.2 Промышленное производство и строительство	Жидкие топлива	CO_2	70071,1	36584,2	0,005643	0,006	0,890

Продолжение таблицы I.2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом	Извлечение	CH_4	65417,9	33965,4	0,005196	0,005	0,895
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями	Подстилка	CO_2	-9203,5	-16133,4	0,005096	0,005	0,900
1.B.2.B Природный газ	Распределение	CH_4	15676,1	16701,6	0,004536	0,005	0,905
2.A.1 Производство цемента		CO_2	34609,3	22597,5	0,004528	0,005	0,909
1.A.4 Другие сектора	Жидкие топлива	CO_2	79221,9	36442,6	0,004489	0,004	0,914
1.A.5 Другие сектора и виды сжигания топлива, не учтенные ранее	Твердые топлива	CO_2	38891,8	1390,1	0,004139	0,004	0,918
2.B.10 Прочие - производство водорода		CO_2	664,0	10392,3	0,003915	0,004	0,922
1.A.3 Транспорт	Газообразные топлива	CO_2	107646,2	43305,4	0,003712	0,004	0,926
1.A.5 Другие сектора и виды сжигания топлива, не учтенные ранее	Газообразные топлива	CO_2	5585,0	10116,7	0,003218	0,003	0,929
4.E.2.2 Из луговых угодий	Почвы	CO_2	0,0	7942,2	0,003053	0,003	0,932
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод		CH4	8608,4	10369,4	0,002952	0,003	0,935
4.B.1 Возделываемые земли	Органогенные почвы, CO_2	CO_2	22200,1	14524,8	0,002916	0,003	0,938
1.B.2.C Газоотведение и сжигание	Сжигание попутного нефтяного газа	CH_4	4296,6	8914,4	0,002910	0,003	0,941
3.A Внутренняя ферментация		CH_4	115947,0	43583,0	0,002821	0,003	0,943
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод		CH_4	12268,4	10745,5	0,002656	0,003	0,946
1.B.2.B Природный газ	Транспорт	CH_4	114093,0	29154,9	0,002502	0,002	0,949

1	2	3	4	5	6	7	8
4.C.1 Постоянные пастбищные угодья	Органогенные почвы, CO_2	CO_2	13749,7	10061,0	0,002215	0,002	0,951
4.A.2 Земли, переведенные в лесные земли	Биомасса	CO_2	-14487,5	-10033,5	0,002116	0,002	0,953
4.B.1 Возделываемые земли	Биомасса	CO_2	-4870,2	3625,0	0,001979	0,002	0,955
2.A.2 Производство извести		CO_2	12501,0	8988,1	0,001953	0,002	0,957
2.C.3 Производство алюминия		CO_2	4880,1	6489,7	0,001908	0,002	0,959
2.B.8.b Производство этилена		CO_2	3431,4	5959,9	0,001879	0,002	0,961
2.B.2 Производство азотной кислоты		N_2O	3192,4	5799,2	0,001846	0,002	0,962
5.A.3 Захоронения отходов на свалках и полигонах вне категории		CH_4	4060,412189	5389,634028	0,001584	0,002	0,964
3.D.Косвенный выброс N_2O		N_2O	15217,5	8811,1	0,001558	0,002	0,966
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья	Биомасса	CO_2	-12307,7	0,0	0,001479	0,001	0,967
1.B.2.A Нефть	Разведка	CO_2	5378,7	5236,1	0,001366	0,001	0,968

ПРИЛОЖЕНИЕ II – Оценка неопределенности

В настоящем кадастре выполнены оценки неопределенности для всех секторов, парниковых газов и категорий источников и поглотителей. Оценки выполнены с использованием методических подходов Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК (МГЭИК, 2006)[1]. Оценка неопределенности для секторов «Энергетика», «Промышленные процессы и использование продукции» и «Отходы» выполнена в соответствии с подходом 1, в секторах «Сельское хозяйство» и «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (ЗИЗЛХ) – в соответствии с подходом 2. Все расчеты выполнены для доверительного интервала 95%. Оценка и обсуждение неопределенности применительно к отдельным секторам и категориям приведены в соответствующих разделах доклада о кадастре.

Оценка объединенной неопределенности национального кадастра парниковых газов с учетом сектора ЗИЗЛХ представлена в таблице II.1, соответствующей таблице 3.2 тома 1 Руководящих принципов МГЭИК (МГЭИК, 2006).

[1] *Ссылка на данное издание приведена в разделе «Литература и источники данных» части 1 настоящего доклада*

Таблица II.1.

Количественная оценка неопределенности национального кадастра парниковых газов с учетом вклада сектора ЗИЗЛХ

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в отчетном году	Неопределенность данных о производственной деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в базовый год	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO_2-экв	Гг CO_2-экв	%	%	%			%	%	%	%	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Энергетика													
1.A Сжигание топлива													
1.A.1 Энергетическая промышленность													
Жидкие топлива	CO_2	235242,8	52004,2	5	6,01	8	0,5000	0,2501	0,0083	0,0200	0,1700	0,1414	0,0489
	CH_4	247,9	58,1	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0002	0,0000
	N_2O	463,4	109,7	5	50	50	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0003	0,0000
Твердые топлива	CO_2	409675,1	229199,9	5	7	9	1,8352	5,8787	0,0388	0,0881	0,8722	0,6230	1,1488
	CH_4	121,6	67,4	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0002	0,0000
	N_2O	1683,9	917,3	5	50	50	0,0011	0,0032	0,0002	0,0004	0,0249	0,0025	0,0006
Газообразные топлива	CO_2	510577,3	508699,6	5	7	9	2,8505	28,9582	0,1339	0,1955	1,9358	1,3827	5,6591
	CH_4	262,8	261,8	5	50	50	0,0000	0,0003	0,0001	0,0001	0,0071	0,0007	0,0001
	N_2O	248,7	247,8	5	50	50	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0067	0,0007	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Биомасса	CH_4	156,0	19,8	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0002	0,0000
	N_2O	196,8	25,0	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0003	0,0000
Торф	CO_2	4610,2	272,9	5	7	9	0,0002	0,0000	0,0004	0,0001	0,0010	0,0007	0,0000
	CH_4	1,2	0,1	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N_2O	17,3	1,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие топлива	CO_2	8143,1	27570,4	5	7	9	0,0007	0,0851	0,0096	0,0106	0,1049	0,0749	0,0166
	CH_4	47,8	162,0	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0044	0,0004	0,0000
	N_2O	60,4	204,4	5	50	50	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0056	0,0006	0,0000
1.A.2 Промышленное производство и строительство													
Жидкие топлива	CO_2	70071,1	36584,2	5	1,31	5	0,0194	0,0541	0,0056	0,0141	0,0260	0,0994	0,0106
	CH_4	73,9	41,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0001	0,0000
	N_2O	137,5	77,4	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0002	0,0000
Твердые топлива	CO_2	54586,6	20454,3	5	7	9	0,0326	0,0468	0,0013	0,0079	0,0778	0,0556	0,0091
	CH_4	137,9	57,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0002	0,0000
	N_2O	187,9	73,3	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0002	0,0000
Газообразные топлива	CO_2	76974,4	73219,1	5	7	9	0,0648	0,5999	0,0189	0,0281	0,2786	0,1990	0,1172
	CH_4	39,6	37,7	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0001	0,0000
	N_2O	37,5	35,7	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0001	0,0000
Биомасса	CH_4	23,0	5,5	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	N_2O	29,0	7,0	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000
Торф	CO_2	6,2	21,0	5	7	9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	CH_4	0,0	0,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N_2O	0,0	0,1	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие топлива	CO_2	9178,3	24131,3	5	7	9	0,0009	0,0652	0,0082	0,0093	0,0918	0,0656	0,0127
	CH_4	53,9	141,8	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0039	0,0004	0,0000
	N_2O	68,0	178,9	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0049	0,0005	0,0000
1.A.3 Транспорт													

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Жидкие топлива	CO_2	208127,9	196058,5	5	0,23	5	0,1604	1,4563	0,0503	0,0754	0,0246	0,5329	0,2846
	CH_4	1109,2	605,2	32	18	37	0,0002	0,0007	0,0001	0,0002	0,0059	0,0105	0,0001
	N_2O	3129,1	1918,1	32	18	37	0,0020	0,0075	0,0004	0,0007	0,0188	0,0334	0,0015
Газообразные топлива	CO_2	107646,2	43305,4	5	5	7	0,0856	0,1418	0,0037	0,0166	0,1177	0,1177	0,0277
	CH_4	55,4	22,3	5	5	7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	N_2O	52,4	21,1	5	5	7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
1.A.4 Другие сектора													
Жидкие топлива	CO_2	79221,9	36442,6	5	6,47	8	0,0620	0,1342	0,0045	0,0140	0,1282	0,0991	0,0262
	CH_4	420,2	118,7	5	50	50	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0032	0,0003	0,0000
	N_2O	4268,4	955,3	5	50	50	0,0068	0,0035	0,0001	0,0004	0,0260	0,0026	0,0007
Твердые топлива	CO_2	122313,7	6407,2	5	7	9	0,1636	0,0046	0,0122	0,0025	0,0244	0,0174	0,0009
	CH_4	5135,1	525,1	5	50	50	0,0098	0,0011	0,0004	0,0002	0,0143	0,0014	0,0002
	N_2O	507,1	26,5	5	50	50	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0007	0,0001	0,0000
Газообразные топлива	CO_2	55608,8	128708,0	5	7	9	0,0338	1,8538	0,0428	0,0495	0,4898	0,3498	0,3623
	CH_4	143,1	331,2	5	50	50	0,0000	0,0004	0,0001	0,0001	0,0090	0,0009	0,0001
	N_2O	27,1	62,7	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0002	0,0000
Биомасса	CH_4	2784,6	270,5	20	50	54	0,0033	0,0003	0,0002	0,0001	0,0074	0,0029	0,0001
	N_2O	351,4	34,1	20	50	54	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0004	0,0000
Торф	CO_2	118,0	0,0	5	7	9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH_4	9,4	0,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N_2O	0,4	0,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие топлива	CO_2	993,3	172,2	5	7	9	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0007	0,0005	0,0000
	CH_4	58,3	10,1	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000
	N_2O	7,4	1,3	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.5 Другие сектора и виды сжигания топлива, не учтенные ранее													
Жидкие топлива	CO_2	268650,2	3805,0	5	6,84	8	0,7658	0,0016	0,0308	0,0015	0,0142	0,0103	0,0003
	CH_4	1019,5	14,3	5	50	50	0,0004	0,0000	0,0001	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000
	N_2O	576,6	8,0	5	50	50	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
Твердые топлива	CO_2	38891,8	1390,1	5	7	9	0,0165	0,0002	0,0041	0,0005	0,0053	0,0038	0,0000
	CH_4	3407,6	122,8	5	50	50	0,0043	0,0001	0,0004	0,0000	0,0033	0,0003	0,0000
	N_2O	161,3	5,8	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Газообразные топлива	CO_2	5585,0	10116,7	5	7	9	0,0003	0,0115	0,0032	0,0039	0,0385	0,0275	0,0022
	CH_4	14,4	26,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0001	0,0000
	N_2O	2,7	4,9	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
Биомасса	CH_4	168,6	32,6	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0004	0,0000
	N_2O	21,3	4,2	20	50	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
Торф	CO_2	6,2	0,0	5	7	9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH_4	0,5	0,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N_2O	0,0	0,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие топлива	CO_2	96,4	45,7	5	7	9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000
	CH_4	5,7	2,7	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
	N_2O	0,7	0,3	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B Эмиссия от утечек и испарения топлив													
1.B.1 Эмиссия от утечек и испарения при добыче и последующем обращении с углем													
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом													
Извлечение	CH_4	65417,9	33965,4	0,2	19	19	0,2321	0,6403	0,0052	0,0131	0,3537	0,0033	0,1251
После-дующие операции	CH_4	10026,8	5780,0	0,2	41	41	0,0248	0,0845	0,0010	0,0022	0,1285	0,0006	0,0165
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом													
Извлечение	CH_4	21904,4	35597,9	0,2	22	22	0,0332	0,8960	0,0111	0,0137	0,4184	0,0034	0,1751
После-дующие операции	CH_4	795,5	1278,8	0,2	1000	1000	0,0935	2,4731	0,0004	0,0005	0,6952	0,0001	0,4833
1.B.2 Эмиссия от утечек и испарения нефти и природного газа													
1.B.2.A Нефть													
Разведка	CO_2	5378,7	5236,1	5	50	50	0,0108	0,1047	0,0014	0,0020	0,1423	0,0142	0,0205
	CH_4	3210,0	3124,9	5	100	100	0,0153	0,1480	0,0008	0,0012	0,1699	0,0085	0,0289
	N_2O	10,6	10,4	5	495	495	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000
Добыча нефти и ГК	CO_2	16,0	4,2	5	45	45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
	CH_4	15949,3	4191,4	5	47	47	0,0840	0,0593	0,0003	0,0016	0,1071	0,0114	0,0116
	CO_2	0,3	0,3	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Транспорт нефти	CH_4	87,9	96,1	5	100	100	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0052	0,0003	0,0000
Первичная перера-ботка	CH_4	212,4	197,5	5	100	100	0,0001	0,0006	0,0001	0,0001	0,0107	0,0005	0,0001
Транспорт ГК	CO_2	0,2	0,8	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH_4	81,4	332,8	5	100	100	0,0000	0,0017	0,0001	0,0001	0,0181	0,0009	0,0003
1.B.2.B Природный газ													
Добыча	CO_2	2,6	4,0	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
	CH_4	3580,8	4592,8	5	50	50	0,0048	0,0805	0,0013	0,0018	0,1248	0,0125	0,0157
Транспорт	CO_2	5,0	4,5	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
	CH_4	114093,0	29154,9	5	18	19	0,6713	0,4486	0,0025	0,0112	0,2853	0,0792	0,0877
Хранение	CO_2	0,1	0,1	5	240	240	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH_4	475,4	423,8	5	240	240	0,0019	0,0156	0,0001	0,0002	0,0553	0,0012	0,0031
Распре-де-ление	CO_2	26,0	27,7	5	240	240	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0036	0,0001	0,0000
	CH_4	15676,1	16701,6	5	240	240	2,0924	24,3077	0,0045	0,0064	2,1791	0,0454	4,7503
1.B.2.C Продувка и сжигание													
Газоо-тве-дение при добыче нефти и газового конден-сата	CO_2			5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH_4			5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Сжигание природ-ного газа	CO_2	341,0	335,3	5	50	50	0,0000	0,0004	0,0001	0,0001	0,0091	0,0009	0,0001
	CH_4	1,7	1,7	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N_2O	7,3	7,2	5	495	495	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	0,0000
Сжигание попутного нефтяного газа	CO_2	27324,0	56690,4	5	23	24	0,0611	2,6924	0,0185	0,0218	0,7088	0,1541	0,5262
	CH_4	4296,6	8914,4	5	36	36	0,0036	0,1587	0,0029	0,0034	0,1745	0,0242	0,0310
	N_2O	60,3	125,2	5	495	495	0,0001	0,0058	0,0000	0,0000	0,0337	0,0003	0,0011

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2 Промышленные процессы													
2.A Производство минеральных материалов													
2.A.1 Производство цемента													
	CO_2	34609,28	22597,53	3	7	8	0,0107	0,0467	0,0045	0,0087	0,0881	0,0369	0,0091
2.A.2 Производство извести													
	CO_2	12501,0	8988,06	30	2	30	0,0209	0,1104	0,0020	0,0035	0,0098	0,1466	0,0216
2.A.3 Производство стекла													
	CO_2	455,5	1962,79	7	60	60	0,0001	0,0210	0,0007	0,0008	0,0636	0,0075	0,0041
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов													
	CO_2	13630,6	4741,9	7	3	8	0,0016	0,0020	0,0002	0,0018	0,0077	0,0180	0,0004
2.A.4 Использование кальцинированной соды													
	CO_2	1114,4	293,2	3	**0,0**	3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0005	0,0000
2.B Химическая промышленность													
2.B.1 Производство аммиака													
	CO_2	28112,2	26478,6	3	5	6	0,0040	0,0360	0,0068	0,0102	0,0720	0,0432	0,0070
2.B.2 Производство азотной кислоты													
	N_2O	3192,43	5799,2	5	10	11	0,0002	0,0064	0,0018	0,0022	0,0315	0,0158	0,0012
2.B.4 Производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты													
	N_2O	552,4	897,3	3	40	40	0,0001	0,0020	0,0003	0,0003	0,0195	0,0015	0,0004
2.B.5 Производство карбидов													
	CO_2	718,1	227,09	2	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0012	0,0002	0,0000
	CH_4	11,5	28,33	2	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
2.B.6 Производство диоксида титана													
	CO_2	6,7	0,0	50	15	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.B.8 Нефтехимическое производство и производство сажи													
2.B.8.a Производство метанола													
	CO_2	2008,9	2696,48	3	5	6	0,0000	0,0004	0,0008	0,0010	0,0073	0,0044	0,0001
	CH_4	161,5	290,39	3	55	55	0,0000	0,0004	0,0001	0,0001	0,0087	0,0005	0,0001
2.B.8.b Производство этилена													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	CO_2	3431,4	5959,91	3	5	6	0,0001	0,0018	0,0019	0,0023	0,0162	0,0097	0,0004
	CH_4	194,8	368,11	3	10	10	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0020	0,0006	0,0000
2.B.8.c Производство этилендихлорида и хлористого винила													
	CO_2	131,0	253,67	3	35	35	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0048	0,0004	0,0000
	CH_4	0,28	0,55	3	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.B.8.d Производство окиси этилена													
	CO_2	538,8	414,75	3	10	10	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0023	0,0007	0,0000
	CH_4	31,3	24,09	3	60	60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0000	0,0000
2.B.8.e Производство акрилонитрила													
	CO_2	121,0	151,40	3	60	60	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0049	0,0002	0,0000
	CH4	0,6	0,76	3	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.B.8.f Производство сажи													
	CO_2	3077,6	2912,85	3	5	6	0,0000	0,0004	0,0007	0,0011	0,0079	0,0048	0,0001
	CH_4	1,6	1,54	3	85	85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
2.B.9 Производство фторсодержащих соединений													
2.B.9a Попутные выбросы при производстве													
	HFCs	30109,5	10144,62	3	20	20	0,0548	0,0637	0,0003	0,0039	0,1103	0,0165	0,0124
2.B.9b Фугитивные выбросы при производстве													
	HFCs	0,0	0,87	3	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	PFCs	3,5	7,35	3	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000
	SF6	1173,1	223,33	3	20	20	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0024	0,0004	0,0000
2.B.10 Прочие - производство водорода													
	CO_2	664,03	10392,28	15	42	45	0,0001	0,3304	0,0039	0,0040	0,2395	0,0847	0,0646
2.C Металлургия													
2.C.1 Производство чугуна, железа прямого восстановления и стали													
	CO_2	112354,3	95640,37	3	10	10	0,2033	1,5077	0,0233	0,0368	0,5199	0,1560	0,2946
	CH_4	83,4	110,86	3	25	25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0002	0,0000
2.C.2 Производство ферросплавов													
	CO_2	3725,3	4645,28	3	25	25	0,0013	0,0207	0,0013	0,0018	0,0631	0,0076	0,0040
	CH_4	19,3	25,17	3	25	25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.C.3 Производство алюминия													
	CO_2	4880,1	6489,72	3	10	10	0,0004	0,0069	0,0019	0,0025	0,0353	0,0106	0,0014
	PFCs	13564,9	1116,19	3	20	20	0,0111	0,0008	0,0012	0,0004	0,0121	0,0018	0,0002
2.C.5 Производство свинца													
	CO_2	29,0	77,67	10	50	51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0004	0,0000
2.C.6 Производство цинка													
	CO_2	179,6	127,04	10	20	22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0007	0,0000
2.D Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива													
2.D.1 Использование смазочных материалов													
	CO_2	2676,3	1899,46	5	100	100	0,0106	0,0547	0,0004	0,0007	0,1033	0,0052	0,0107
2.D.2 Использование твердых парафинов													
	CO_2	81,7	135,86	5	100	100	0,0000	0,0003	0,0000	0,0001	0,0074	0,0004	0,0001
2.D.3 Использование карбамида в системах селективного каталитического восстановления													
	CO_2	0,0	50,7	50,0	5,0	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0014	0,0000
2.E Электронная промышленность													
	HFCs	0,0	0,27	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	PFCs	2,65	7,18	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000
	NF3	0,0	1,55	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
	SF6	2,01	0,85	5	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ													
2.F.1 Использование в системах кондиционирования воздуха и охлаждения													
	HFCs	0,0	20917,24	3	25	25	0,0000	0,4195	0,0080	0,0080	0,2843	0,0341	0,0820
	PFCs	0,0	13,35	3	25	25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
2.F.2 Использование в пенообразователях													
	HFCs	0,0	499,82	10	50	51	0,0000	0,0010	0,0002	0,0002	0,0136	0,0027	0,0002
2.F.3 Использование в системах противопожарной защиты													
	HFCs	0,0	738,53	10	50	51	0,0000	0,0021	0,0003	0,0003	0,0201	0,0040	0,0004
	PFCs	7,03	223,38	10	50	51	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0061	0,0012	0,0000
2.F.4 Использование в аэрозолях													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	HFCs	0,0	724,33	10	50	51	0,0000	0,0021	0,0003	0,0003	0,0197	0,0039	0,0004
2.F.6 Другие виды использования													
	HFCs	0,0	7,52	10	50	51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
2.G Производство и использование других продуктов													
2.G.1 Электрооборудование													
	SF6	57,76	389,43	10	60	61	0,0000	0,0008	0,0001	0,0001	0,0127	0,0021	0,0002
2.G.2.b Ускорители частиц													
	SF6	249,0	399,34	30	50	58	0,0000	0,0008	0,0001	0,0002	0,0109	0,0065	0,0002
2.G.3 N2O от использования продуктов													
	N_2O	480,09	491,7	3	40	40	0,0001	0,0006	0,0001	0,0002	0,0107	0,0008	0,0001
3 Сельское хозяйство													
3.A Внутренняя ферментация													
	CH_4	115947,0	43583,0	5	6,09990	8	0,1236	0,1787	0,0028	0,0168	0,1445	0,1185	0,0349
3.B Системы сбора, хранения и утилизации навоза и помета													
3.B.a Выбросы CH_4													
	CH_4	14992,6	6414,2	5	20,803677	21	0,0152	0,0285	0,0007	0,0025	0,0725	0,0174	0,0056
3.B.b.1-4 Прямые выбросы N2O													
	N_2O	7514,7	3498,2	5	133,88230	134	0,1498	0,3322	0,0004	0,0013	0,2546	0,0095	0,0649
3.B.b.5 Косвенные выбросы N_2O													
	N_2O	6261,9	3115,2	5	296,25700	296	0,5087	1,2884	0,0004	0,0012	0,5017	0,0085	0,2518
3.C Рисоводство													
	CH_4	958,5	594,7	5	70,218689	70	0,0007	0,0027	0,0001	0,0002	0,0227	0,0016	0,0005
3.D Выбросы N_2O от с.х. почв													
3.D.a Прямые выбросы N_2O от почв													
	N_2O	60645,4	35448,0	5	103,23989	103	5,8060	20,3009	0,0063	0,0136	1,9895	0,0964	3,9673
3.D.Косвенный выброс N_2O													
	N_2O	15217,5	8811,06	5	100,71300	101	0,3479	1,1937	0,0016	0,0034	0,4824	0,0239	0,2333
3G Известкование													

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	CO_2	10074,3	665,7	9	50,7000	51	0,0397	0,0018	0,0010	0,0003	0,0183	0,0031	0,0003
3H Внесение мочевины													
	CO_2	99,0	209,0	10	51,00000	52	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0058	0,0011	0,0000
4 Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство													
4.A Лесные земли													
4.A.1 Лесные земли, остающиеся лесными землями													
Биомасса	CO_2	-533231,1	-995358,5	20	10	22	21,0072	749,1112	0,3192	0,3826	5,4110	10,8220	146,3947
Мертвая древесина	CO_2	-32868,4	-109670,7	20	32	38	0,2273	25,9005	0,0382	0,0422	1,9078	1,1924	5,0616
Подстилка	CO_2	-9203,5	-16133,4	10	62	63	0,0494	1,5524	0,0051	0,0062	0,5438	0,0877	0,3034
Минеральные почвы	CO_2	-21494,4	-74103,7	10	65	66	0,2953	35,9156	0,0259	0,0285	2,6185	0,4028	7,0188
Органогенные почвы	CO_2	6093,4	4875,8	20	44	49	0,0130	0,0854	0,0011	0,0019	0,1178	0,0530	0,0167
Мгновенная эмиссия CO_2 от пожаров	CO_2	22139,3	35530,3	20	54	58	0,2402	6,3304	0,0110	0,0137	1,0430	0,3863	1,2371
Мгновенная эмиссия CH_4 от пожаров	CH_4	7852,1	5402,2	20	70	73	0,0483	0,2339	0,0011	0,0021	0,2056	0,0587	0,0457
Мгновенная эмиссия N_2O от пожаров	N_2O	4107,8	2826,8	20	60	63	0,0100	0,0483	0,0006	0,0011	0,0922	0,0307	0,0094
4.A.2 Земли, переведенные в лесные земли													
Биомасса	CO_2	-14487,5	-10033,5	5	25	25	0,0202	0,0990	0,0021	0,0039	0,1364	0,0273	0,0193
Мертвая древесина	CO_2	-2910,5	-2263,5	5	32	32	0,0013	0,0081	0,0005	0,0009	0,0394	0,0062	0,0016
Подстилка	CO_2	-492,5	-62,8	5	62	62	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0002	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Минеральные почвы	CO_2	-3851,6	-1266,3	5	65	65	0,0093	0,0103	0,0000	0,0005	0,0447	0,0034	0,0020
Мгновенная эмиссия CH_4 от пожаров	CH_4	7,8	5,4	20	70	73	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000
Мгновенная эмиссия N_2O от пожаров	N_2O	4,1	2,8	20	60	63	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
4 (II) Осушение почв													
Эмиссия N_2O от осушения органических почв	N_2O	1666,7	1333,7	5	39	40	0,0006	0,0042	0,0003	0,0005	0,0284	0,0036	0,0008
Эмиссия CH_4 от осушения органических почв	CH_4	643,1	514,6	5	79	80	0,0004	0,0025	0,0001	0,0002	0,0222	0,0014	0,0005
4.B.1 Возделываемые земли													
Биомасса	CO_2	-4870,2	3625,0	5	75	75	0,0198	0,1123	0,0020	0,0014	0,1478	0,0099	0,0219
Минеральные почвы	CO_2	0,0	0,0	5	22	22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Органогенные почвы, CO_2	CO_2	22200,1	14524,8	5	39	40	0,1143	0,5007	0,0029	0,0056	0,3103	0,0395	0,0979
Органогенные почвы, CH_4	CH_4	1667,0	1090,7	5	87	88	0,0031	0,0138	0,0002	0,0004	0,0518	0,0030	0,0027
4.B.2 Земли, переведенные в возделываемые земли													
4.B.2.2 Пастбищные угодья, переведенные в возделываемые земли													
Биомасса	CO_2	0,0	9,8	10	50	51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	15,6	10	12	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
Минеральные почвы	CO_2	0,0	23,0	10	13	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000
4.C.1 Постоянные пастбищные угодья													
Минеральные почвы	CO_2	0,0	0,0	5	12	13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Органогенные почвы, CO_2	CO_2	13749,7	10061,0	5	49	49	0,0677	0,3711	0,0022	0,0039	0,2679	0,0273	0,0725
Мгновенная эмиссия CH_4 от пожаров	CH_4	195,4	1357,7	20	108	110	0,0001	0,0336	0,0005	0,0005	0,0797	0,0148	0,0066
Мгновенная эмиссия N_2O от пожаров	N_2O	169,0	1173,3	20	112	114	0,0001	0,0269	0,0004	0,0005	0,0714	0,0128	0,0053
4.C.2 Земли, переведенные в пастбищные угодья													
4.C.2.2 Пахотные земли, переведенные в пастбищные угодья													
Биомасса	CO_2	-12307,7	0,0	7	44	44	0,0441	0,0000	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Мертвое орган. в-во	CO_2	-1267,2	-37577,9	7	44	45	0,0005	4,2538	0,0143	0,0144	0,9005	0,1430	0,8313
Минеральные почвы	CO_2	-415,8	-54065,6	7	13	15	0,0000	0,9810	0,0207	0,0208	0,3865	0,2057	0,1917
Органогенные почвы, CO_2	CO_2	0,0	0,0	7	49	49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.C.2.3 Водно-болотные угодья, переведенные в кормовые угодья													
Биомасса	CO_2	0,0	0,0	5	44	44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.C.2.5 Прочие земли, переведенные в кормовые угодья													
Биомасса	CO_2	0,0	-2218,4	10	44	45	0,0000	0,0150	0,0009	0,0009	0,0529	0,0121	0,0029

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	-1835,5	10	44	45	0,0000	0,0104	0,0007	0,0007	0,0440	0,0100	0,0020
Почвы	CO_2	0,0	-27410,4	10	20	22	0,0000	0,5681	0,0105	0,0105	0,2980	0,1490	0,1110
4 (II) Осушение почв	CH_4	787,1	576,0	7	70	70	0,0004	0,0024	0,0001	0,0002	0,0218	0,0022	0,0005
4.D.1 Постоянные водно-болотные угодья													
Выбросы CO_2	CO_2	3610,3	3708,8	50	53	73	0,0102	0,1107	0,0010	0,0014	0,1071	0,1008	0,0216
4(II) Выбросы и абсорбция в результате осушения и повторного увлажнения и других видов регулирования органических и минеральных почв													
Peat extraction													
Выбросы CH_4	CH_4	291,9	670,5	50	80	94	0,0001	0,0000	0,0002	0,0003	0,0292	0,0182	0,0012
Выбросы N_2O	N_2O	40,4	52,8	50	62	79	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0014	0,0000
Rewetted													
Выбросы CO_2	CO_2	0,0	0,0	10	74	74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Выбросы CH_4	CH_4	0,0	0,0	10	299	299	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Flooded													
Выбросы CO_2	CO_2	0,0	0,0	10	269	269	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Выбросы CH_4	CH_4	0,0	0,0	10	160	160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other wetland													
Выбросы CO_2	CO_2	3,1	93,5	10	53	54	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0005	0,0000
Выбросы CH_4	CH_4	0,0	0,0	10	80	81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Выбросы N_2O	N_2O	0,0	0,0	10	62	63	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.D.2 Земли, переведенные в водно-болотные угодья													
4.D.2.2 Земли, переведенные в земли под водой													

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.D.2.2.1 Лесные земли, переведенные в земли под водой													
Выбросы CO_2	CO_2	3,0	0,0	50	53	73	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.D.2.2.1 Пастбищные угодья, переведенные в земли под водой													
Биомасса	CO_2	0,0	0,0	10	12	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	0,0	10	9	13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.E.1 Поселения, остающиеся поселениями													
Фитомасса поступление	CO_2	0,0	0,0	20	25	32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.E.2 Земли, переведенные в земли поселений													
4.E.2.1 Из лесных земель													
Биомасса	CO_2	8935,3	3092,3	20	10	22	0,0059	0,0072	0,0001	0,0012	0,0168	0,0336	0,0014
Мертвая древесина	CO_2	1771,9	651,3	10	32	34	0,0005	0,0007	0,0000	0,0003	0,0113	0,0035	0,0001
Подстилка	CO_2	1583,7	408,5	10	62	63	0,0015	0,0010	0,0000	0,0002	0,0138	0,0022	0,0002
Минеральные почвы	CO_2	6077,4	3351,9	10	65	66	0,0236	0,0735	0,0006	0,0013	0,1184	0,0182	0,0144
Органогенные почвы	CO_2	3,1	44,6	10	44	46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0002	0,0000
4 (III, IV) Прямые непрямые выбросы при минерализации N	N_2O	460,1	1025,9	23	183	184	0,0011	0,0540	0,0003	0,0004	0,1019	0,0130	0,0106
4.E.2.2 Из луговых угодий													
Биомасса	CO_2	0,0	1031,9	10	41	42	0,0000	0,0028	0,0004	0,0004	0,0227	0,0056	0,0005
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	968,8	10	45	46	0,0000	0,0030	0,0004	0,0004	0,0238	0,0053	0,0006

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Почвы	CO_2	0,0	7942,2	10	64	65	0,0000	0,4007	0,0031	0,0031	0,2765	0,0432	0,0783
4.E.2.5 Из прочих земель													
Биомасса	CO_2	0,0	0,0	10	24	26	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Почвы	CO_2	0,0	0,0	10	47	48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.F.2 Земли, переведенные в другие земли													
4 (III, IV) Прямые непрямые выбросы при минерализации N	N_2O	0,0	878,0	47	183	189	0,0000	0,0415	0,0003	0,0003	0,0872	0,0224	0,0081
4.F.2.1 Из лесных земель													
Биомасса	CO_2	0,0	261,4	47	183	189	0,0000	0,0037	0,0001	0,0001	0,0260	0,0067	0,0007
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	99,6	47	183	189	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0099	0,0025	0,0001
Почвы	CO_2	0,0	591,7	47	183	189	0,0000	0,0188	0,0002	0,0002	0,0588	0,0151	0,0037
4.F.2.4 Из водно-болотных угодий													
Биомасса	CO_2	0,0	10,3	10	41	42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	17,6	10	13	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
Почвы, CO_2	CO_2	0,0	4,6	10	49	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
4.F.2.3 Из луговых угодий													
Биомасса	CO_2	0,0	0,0	10	44	45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Мертвое орган. в-во	CO_2	0,0	0,0	10	44	45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Почвы	CO_2	0,0	0,0	10	46	47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4.G Заготовленные лесоматериалы													
	CO_2	-8001,6	-4692,8	5	21	21	0,0041	0,0144	0,0008	0,0018	0,0531	0,0128	0,0030
4(IV) Непрямые выбросы N_2O от обрабатываемых почв													
	N_2O	0,0	0,0	22	204	205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Продолжение таблицы II.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5 Отходы													
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах													
	CH_4	25498,1	56281,3	37	43	57	0,3091	15,4146	0,0186	0,0216	1,3156	1,1320	3,0124
5.A.3 Захоронения отходов на свалках и полигонах вне категории													
	CH_4	4060,4	5389,6	100	72	123	0,0370	0,6670	0,0016	0,0021	0,2110	0,2930	0,1303
5.B.1 Компостирование отходов													
	CH_4	33,6	268,4	10	100	100	0,0000	0,0011	0,0001	0,0001	0,0145	0,0015	0,0002
	N_2O	19,1	152,4	10	113	113	0,0000	0,0004	0,0001	0,0001	0,0093	0,0008	0,0001
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод													
	CH_4	12268,4	10745,5	25	22	33	0,0243	0,1905	0,0027	0,0041	0,1278	0,1446	0,0372
	N_2O	2613,7	2629,4	34	2495	2495	6,2847	65,0958	0,0007	0,0010	3,5664	0,0486	12,7213
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод													
	CH_4	8608,4	10369,4	76	129	149	0,2436	3,6179	0,0030	0,0040	0,7246	0,4265	0,7070
ИТОГО		**2601458,4**	**813188,8**				**46,4**	**1009,6**					**197,3**
Процент неопределенности в суммарном кадастре (%)							**6,8**	**31,8**	**Неопределенность тенденции (%)**				**14,0**

ПРИЛОЖЕНИЕ III.1 – Данные по сельскому хозяйству

Таблица III.1.1

Средние значения содержания кормовых единиц, сухого вещества и сырого протеина (г) в 1 кг разных видов кормов КРС и пересчетные коэффициенты, по (Шпакова, 1991)[2]

Вид корма	Кормовые единицы	Сырой протеин, г	Сухое вещество, г	Коэффициент переваримости, %	Кормовых единиц в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в сухом веществе, %
Пастбищные корма						
среднее	0,17	30,96	202,1	66,12	0,84	16,12
Сочные корма						
среднее	0,21	30,61	251,34	66,30	0,81	12,32
Грубые корма						
среднее	0,44	93,96	811,94	61,68	0,55	11,61
Концентраты						
среднее	0,79	160,30	665,16	80,29	1,13	23,57
Комбикорма						
Среднее	0,85	429,91	865,39	84,37	0,98	49,22

Таблица III.1.2

Средние значения содержания кормовых единиц, сухого вещества и сырого протеина (г) в 1 кг разных видов кормов свиней и пересчетные коэффициенты, по (Шпакова, 1991)[3]

Вид корма	Кормовые единицы	Сырой протеин, г	Сухое вещество, г	Коэффициент переваримости, %	Кормовых единиц в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в сухом веществе, %
Сочные корма						
Среднее	0,23	31,60	276,56	49,53	0,86	13,78
Грубые корма						
Среднее	0,48	114,46	821,51	40,27	0,58	13,83
Концентраты						
Среднее	0,86	171,93	723,76	75,20	1,16	23,51
Комбикорма						
Среднее	0,98	272,93		79,43	1,12	31,14
Животные корма						
Среднее	1,02	285,65	777,70	90,84	1,70	41,73

[2] Ссылка на данное издание приведена в разделе «Литература и источники данных» части 1 настоящего доклада.

Таблица III.1.3

Валовой сбор и посевные площади культурных растений, по данным Росстата

Культура	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Валовой сбор, млн. тонн																
Пшеница озимая	32,8	13,8	17,2	29,0	28,0	25,6	36,0	42,3	42,1	52,4	62,0	52,9	53,4	63,2	53,0	74,0
Пшеница яровая	16,8	16,3	17,3	18,7	13,6	12,2	16,1	17,4	19,7	21,0	24,0	19,2	21,1	22,7	23,0	30,2
Рожь озимая	16,4	4,1	5,4	3,6	1,6	2,1	3,4	3,3	2,1	2,5	2,5	1,9	1,4	2,4	1,7	2,2
Рожь яровая	0,016	0,009	0,004	0,003	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,006	0,002	0,002	0,003	0,005	0,002
Кукуруза на зерно	2,5	1,7	1,5	3,1	3,1	8,2	11,6	11,3	13,1	15,3	13,2	11,4	14,3	13,9	15,2	15,8
Ячмень озимый	3,1	1,3	1,8	1,6	1,7	0,8	1,6	2,1	2,1	2,2	2,2	1,8	2,5	2,3	2,9	3,1
Ячмень яровой	24,1	14,5	12,3	14,1	6,7	13,2	13,8	18,3	15,4	15,8	18,5	15,2	17,9	18,7	15,1	20,3
Овес	12,3	8,6	6,0	4,5	3,2	4,0	4,9	5,3	4,5	4,8	5,5	4,7	4,4	4,1	3,8	4,5
Просо	1,9	0,5	1,1	0,5	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3
Гречиха	0,8	0,6	1,0	0,6	0,3	0,8	0,8	0,7	0,9	1,2	1,5	0,9	0,8	0,9	0,9	1,2
Рис	0,9	0,5	0,6	0,6	1,1	1,1	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	0,9
Тритикале	включено в валовой сбор пшеницы				0,3	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Сорго	0,06	0,01	0,08	0,03	0,01	0,05	0,17	0,22	0,19	0,3	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1
Зернобобовые	4,9	1,5	1,2	1,6	1,4	2,2	2,0	2,2	2,4	2,9	4,3	3,4	3,3	3,4	3,8	4,6
Соя	0,7	0,3	0,3	0,7	1,1	1,7	1,5	2,4	2,7	3,1	3,6	4,0	4,4	4,3	4,8	6,0
Льноволокно	0,07	0,07	0,05	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02
Конопля среднерусская	0,01	0,0	0,01	0,0	0,001	0,002	0,001	0,0	0,0	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003
Сахарная свекла	32,3	19,1	14,1	21,3	22,2	45,0	39,3	33,5	39,0	51,3	51,9	42,1	54,4	33,9	41,2	48,9
Семена подсолнечника[1)]	3,4	4,2	3,9	6,5	5,3	7,5	9,9	8,5	9,3	11,0	10,5	12,8	15,4	13,3	15,7	16,4
Рапс[1)]	0,26	0,12	0,15	0,30	0,67	0,95	1,3	1,3	1,0	1,0	1,5	2,0	2,1	2,6	2,8	4,5
Лен-кудряш[1)]	0,02	0,02	0,01	0,03	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	1,3	1,7
Горчица[1)]	0,19	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,09	0,07	0,07	0,10	0,12	0,2	0,1	0,1	0,2
Прочие масличные культуры[1);2)]	0,049	0,003	0,004	0,007	0,010	0,067	0,173	0,230	0,253	0,374	0,182	0,080	0,143	0,149	0,192	0,280
Прочие технические культуры[3)]	0,033	0,008	0,013	0,005	0,002	0,004	0,006	0,007	0,017	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
Картофель	30,8	39,9	29,5	28,1	18,5	24,5	24,0	24,3	25,4	22,5	21,7	22,4	22,1	19,6	18,0	18,8

Продолжение таблицы III.1.3

Культура	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Овощи	10,3	11,3	10,8	11,3	11,0	12,8	12,6	12,8	13,2	13,2	13,6	13,7	14,1	13,9	13,0	13,6
бахчевые культуры	1,1	0,6	0,5	0,8	1,2	1,5	1,5	1,5	1,8	1,9	1,8	2,0	1,8	1,6	1,9	1,6
кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	189,0	88,7	50,7	25,4	12,8	21,9	25,9	21,6	28,3	24,0	24,7	25,0	27,2	24,8	22,7	26,8
кормовые корнеплоды, включая сахарную свеклу	17,2	5,1	3,1	1,5	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
прочие кормовые культуры (бахчевые кормовые и кормовые на силос (без кукурузы))	40,4	14,0	9,9	4,9	2,2	2,6	2,8	2,7	2,7	2,5	2,8	2,2	2,4	2,1	1,4	1,6
сено многолетних трав	25,2	17,3	14,0	11,2	7,6	8,0	8,9	8,9	9,0	9,9	9,4	8,7	7,9	8,3	7,0	7,6
сено однолетних трав	5,6	2,6	2,0	1,6	1,4	1,9	2,0	2,3	2,2	2,7	2,4	2,2	2,3	2,1	2,0	2,0
Посевная площадь, тыс. га																
Пшеница озимая	9 731	8 194	7 933	10 363	12 718	11 866	12 361	12 155	13 364	14 041	14 954	15 296	15 835	16 914	15 669	16 723
Пшеница яровая	14 513	15 715	15 272	14 979	13 905	12 828	12 715	13 103	13 463	13 668	12 969	11 968	12 256	12 530	13 135	12 790
Рожь озимая	7 989	3 233	3 530	2 333	1 757	1 558	1 832	1876	1291	1262	1180	978	849	980	1033	892
Рожь яровая	18	14	8	5	5	1	1	1	1	2	5	2	1	2	3	1
Кукуруза на зерно	869	643	798	820	1 410	2 050	2 441	2 677	2 762	2 887	3 019	2 452	2 593	2 855	2 954	2 852
Ячмень озимый	691	468	534	493	462	292	394	584	521	560	522	480	621	731	759	660
Ячмень яровой	13 032	14 242	8 616	8 589	6 752	8 527	8 625	8 771	8 344	7 762	7 488	7 845	8 172	7 799	7 417	7 316
Овес	9 100	7 928	4 513	3 325	2 900	3 255	3 342	3 258	3 047	2 860	2 887	2 853	2 545	2 421	2 291	2 145
Просо	1 936	698	1 589	499	521	474	470	506	595	435	265	260	393	446	295	237
Гречиха	1 278	1 604	1 576	917	1 080	1 270	1 096	1 008	957	1 205	1 692	1 045	811	873	981	1 139
Рис	287	171	175	144	203	201	190	197	202	208	187	182	194	197	190	174
Тритикале	включено в посевную площадь пшеницы				165	233	251	251	251	228	175	154	140	111	125	110
Сорго	67	11	121	22	20	55	152	176	224	229	141	71	85	81	90	115
Зернобобовые	3 556	1 784	920	1 103	1 305	1 843	1 978	1 595	1 587	1 752	2 221	2 754	2 164	1 960	2 065	2 350
Соя	675	487	421	718	1 209	1 486	1 537	2 012	2 131	2 237	2 636	2 949	3 079	2 858	3 068	3 507
Лен-долгунец	418	177	108	96	51	57	55	51	53	49	48	45	50	53	40	35
Конопля среднерусская	41	9	17	3	1	2	3	2	2	3	4	8	10	10	13	13
Сахарная свекла	1 460	1 085	805	799	1 159	1 142	903	917	1 021	1 107	1 198	1 127	1 145	926	1 004	1 027
Подсолнечник	2 739	4 127	4 643	5 568	7 159	6 536	7 278	6 911	7 013	7 607	7 994	8 160	8 584	8 545	9 753	10 121
Рапс	257	276	232	244	857	1 191	1 326	1 190	1 022	980	1 005	1 576	1 547	1 488	1 685	2 343
Лен-кудряш	43	5	22	31	267	618	479	498	642	709	569	746	816	1 030	1 564	2 093

Продолжение таблицы III.1.3

Культура	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Горчица	226	247	162	107	110	118	154	193	192	181	157	334	374	201	213	245
Прочие масличные культуры[2)]	67	7	9	12	24	151	300	407	519	608	271	176	215	275	340	419
Прочие технические культуры[3)]	184	55	39	38	72	26	22	57	130	140	79	54	77	97	132	115
Картофель	3 124	3 409	2 834	2 277	1 948	1 840	1 684	1 599	1 562	1 441	1 350	1 325	1 255	1 188	1 107	1 102
Овощи	618	758	744	641	603	594	571	563	563	551	535	526	517	512	479	482
Бахчевые культуры	146	117	133	95	146	152	164	157	181	170	152	140	128	104	112	94
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	10 089	6 147	3 668	1 570	1 503	1 400	1 407	1 384	1 382	1 245	1 365	1 307	1 267	1 258	1 289	1 383
Кормовые корнеплоды, включая сахарную свеклу	732	243	151	70	41	35	32	30	26	22	20	18	17	16	15	14
Прочие кормовые культуры (бахчевые кормовые и кормовые на силос (без кукурузы))	2 818	1 765	1 082	481	374	316	310	300	289	254	262	255	239	178	152	134
Многолетние травы	18 287	19 518	18 046	14 557	11 448	11 068	10 862	10 849	10 760	10 717	10 588	10 558	10 196	9 927	9 346	8 813
Однолетние травы	12 612	9 350	5 946	4 930	4 680	4 694	4 622	4 571	4 536	4 187	4 107	3 986	3 706	3 373	3 055	2 833
Кормовые угодья[4)]	80 139	78 669	72 642	70 482	70 103	70 287	70 366	70 462[5)]	70 648	70 789	70 952	70 966	71 183	71011	70 899	71 020

[1)] До 2011 года – в первоначально оприходованном весе, с 2011 г. – в весе после доработки.

[2)] Прочие масличные включают рыжик, клещевина, кунжут, сафлор, арахис, мак масличный, сурепица, перилла, ляллеманция.

[3)] Прочие технические включают табак, цикорий, хлопок, махорка, конопля южная, лекарственные культуры, эфиро-масличные и прочие культуры.

[4)] По данным Росреестра

[5)] без Республики Крым

Таблица III.1.4

Поголовье коров в хозяйствах всех категорий по регионам Российской Федерации по состоянию на 1 января, тыс. голов, по данным Росстата

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	150,8	115,5	102,3	97,7	93,1	90,3	87,3	88,2	88,2	93,8	97,1	93,9	94,0
Брянская область	134,2	96,5	95,5	96,3	134,1	155,2	176,7	189,5	195,4	199,6	196,3	205,3	214,1
Владимирская область	70,7	59,4	62,4	60,8	60,2	58,6	58,6	56,7	57,1	58,2	58,2	57,4	56,5
Воронежская область	181,8	145,6	155,0	163,4	172,9	179,5	181,3	176,7	178,5	183,0	186,2	183,4	176,1
Ивановская область	52,1	38,3	34,5	32,2	30,3	29,4	29,1	29,1	28,2	27,3	26,4	27,2	26,2
Калужская область	73,7	55,5	57,1	56,7	54,7	53,2	56,1	57,6	66,2	74,1	86,9	99,4	107,8
Костромская область	53,8	36,0	31,8	29,7	27,4	25,7	24,7	23,9	23,4	22,0	21,6	21,5	20,6
Курская область	148,2	91,0	87,9	82,3	72,9	67,6	62,6	60,9	57,0	53,4	57,1	54,9	59,3
Липецкая область	96,9	57,8	54,7	52,2	50,2	48,8	49,0	48,0	45,2	44,6	43,4	43,4	44,2
Московская область[1)]	181,6	136,0	121,0	116,2	110,0	107,7	103,8	101,7	102,7	99,2	95,2	99,3	98,9
Орловская область	94,2	56,2	53,7	52,8	46,6	41,1	39,0	39,1	41,5	42,8	42,0	42,7	44,0
Рязанская область	129,9	79,8	74,9	73,0	69,3	68,1	67,3	66,3	66,6	63,4	69,9	70,0	72,0
Смоленская область	118,4	75,8	76,5	72,3	63,5	50,6	47,0	48,7	53,4	53,8	60,0	57,7	56,9
Тамбовская область	95,9	54,9	49,2	48,1	48,5	46,4	41,4	39,6	39,2	38,6	37,9	36,8	35,8
Тверская область	129,7	87,9	74,1	68,1	56,5	52,5	50,8	49,7	48,8	46,3	44,6	43,0	38,8
Тульская область	91,2	48,4	43,4	40,5	36,9	35,3	34,5	31,4	35,4	41,8	48,7	59,5	60,8
Ярославская область	91,2	67,7	59,2	59,0	56,5	53,9	52,5	54,4	51,9	52,7	50,2	50,1	49,8
Республика Карелия	16,2	13,4	11,4	10,5	10,5	10,6	10,7	10,7	9,7	10,1	10,0	9,1	8,9
Республика Коми	26,4	19,0	17,8	17,0	16,1	15,6	15,3	14,8	14,4	14,2	13,6	13,2	12,8
Архангельская область	37,4	28,2	25,7	24,2	22,6	21,5	21,4	21,1	20,9	20,5	20,3	20,1	19,7
Вологодская область	113,0	93,5	86,6	83,0	76,2	76,1	75,8	75,7	76,4	77,0	76,3	76,7	75,4

[1)]Включая г. Москва

Продолжение таблицы III.1.4

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Калининградская область	53,1	31,4	31,4	31,8	38,9	46,8	50,0	53,8	58,9	62,3	68,6	76,6	77,7
Ленинградская область	91,1	84,1	82,1	79,4	75,8	76,2	76,5	78,8	78,6	78,2	76,6	77,0	74,5
Мурманская область	4,2	3,9	3,9	3,9	4,0	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,4	3,2	3,1
Новгородская область	36,4	24,9	22,4	21,1	19,9	18,1	17,7	17,4	16,2	15,7	14,8	14,6	14,5
Псковская область	87,1	57,4	52,6	48,8	43,9	40,4	37,9	37,5	36,5	35,4	33,4	33,0	30,2
Республика Адыгея	24,7	26,5	27,4	27,6	25,0	24,3	24,3	24,2	24,2	23,5	24,1	24,4	23,0
Республика Калмыкия	96,1	252,8	367,8	384,9	378,2	357,6	344,6	327,3	310,3	312,1	305,8	258,2	210,4
Республика Крым						49,2	50,7	50,9	50,8	50,1	49,9	48,6	49,9
г. Севастополь						0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Астраханская область	86,3	118,9	139,9	144,8	147,9	146,2	146,1	141,6	155,9	156,2	156,2	156,7	156,8
Волгоградская область	169,1	150,4	164,1	176,2	175,1	164,8	158,7	158,0	158,4	163,2	171,8	179,4	181,0
Ростовская область	278,1	253,6	273,8	286,1	290,3	290,1	281,2	280,7	289,0	297,1	301,2	301,1	302,3
Краснодарский край	296,0	264,9	255,0	241,0	225,3	218,2	216,5	215,1	213,4	210,9	211,4	215,2	216,6
Республика Дагестан	383,9	401,5	425,0	449,8	463,9	474,0	483,6	485,6	488,6	473,8	472,2	463,9	476,1
Ингушская Республика	29,6	31,2	33,0	26,3	25,2	27,2	29,7	29,8	29,6	34,0	33,6	37,5	41,3
Кабардино-Балкарская Республика	103,3	108,4	129,3	135,4	135,3	137,2	134,7	134,3	134,4	130,9	132,9	134,9	138,1
Карачаево-Черкесская Республика	67,9	103,1	126,8	127,5	113,9	103,4	96,8	80,4	74,8	75,2	79,9	76,1	79,8
Республика Северная Осетия - Алания	53,3	60,6	59,5	56,3	52,1	53,1	42,1	34,2	34,1	34,3	36,7	39,7	40,8
Чеченская Республика	116,7	115,3	109,5	108,7	112,0	114,3	114,5	117,0	115,6	119,9	121,6	123,3	126,0
Ставропольский край	175,4	176,2	174,4	171,3	176,7	173,0	169,9	165,1	154,7	152,1	147,8	139,9	134,0
Республика Башкортостан	689,1	655,6	479,9	476,6	470,6	458,4	436,0	407,5	397,0	394,5	396,1	384,5	372,2
Республика Марий-Эл	73,5	48,9	42,7	40,1	37,5	35,2	31,9	31,3	31,0	30,3	29,6	30,5	29,9

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Мордовия	127,7	102,0	106,0	102,9	95,8	86,3	82,2	77,5	76,0	74,8	72,8	71,8	70,1
Республика Татарстан	460,1	425,8	411,1	403,2	379,8	373,0	366,5	362,6	354,2	354,3	344,7	336,5	327,3
Удмуртская Республика	185,6	148,8	149,0	149,1	147,1	137,3	133,4	133,2	134,8	133,2	132,2	132,2	134,5
Чувашская Республика	143,9	116,2	113,7	103,9	96,0	88,6	88,2	87,3	88,0	85,8	85,8	86,9	87,0
Кировская область	160,1	108,2	101,9	98,6	93,4	92,8	94,2	94,6	95,5	96,8	99,0	100,0	101,8
Нижегородская область	194,3	137,7	133,8	134,6	130,5	127,4	122,4	116,8	113,5	109,2	107,7	106,1	104,3
Оренбургская область	332,6	309,1	289,3	281,9	284,0	271,3	259,1	246,0	245,0	238,4	238,7	240,2	230,2
Пензенская область	166,9	127,5	116,0	101,8	83,5	82,0	79,6	77,6	71,4	68,5	66,8	66,1	57,1
Пермский край	160,6	113,4	108,0	105,4	102,4	100,9	101,8	102,1	102,6	104,5	103,0	103,5	99,9
Самарская область	140,7	100,5	105,0	105,0	108,9	110,9	112,2	109,2	107,9	102,9	104,2	102,6	101,8
Саратовская область	241,1	238,2	252,8	213,6	200,8	189,6	184,7	184,8	190,7	193,1	194,5	195,2	194,7
Ульяновская область	91,0	64,3	65,3	65,1	57,0	47,8	47,9	46,3	46,4	46,5	46,9	46,6	41,8
Курганская область	110,3	93,1	90,3	81,2	79,4	57,1	53,9	49,5	48,4	50,3	50,0	50,7	50,7
Свердловская область	165,4	120,7	117,2	118,8	119,9	118,8	117,0	116,0	116,8	114,1	116,3	115,7	114,9
Тюменская область	127,9	123,3	122,3	119,3	113,5	109,1	106,0	106,5	109,6	109,0	106,5	104,1	102,1
Челябинская область	208,6	187,4	162,2	156,0	146,0	132,8	127,3	119,9	117,4	118,2	114,8	110,9	104,0
Республика Алтай	59,7	85,2	106,2	110,4	109,0	111,1	111,6	115,6	119,9	122,5	122,4	112,7	115,7
Республика Тыва	49,1	60,0	61,7	65,5	66,0	67,8	69,8	69,2	71,2	72,7	75,9	77,3	82,1
Республика Хакасия	56,9	65,6	69,1	70,3	70,5	70,5	74,2	74,3	74,4	74,3	72,2	71,9	72,4
Алтайский край	411,0	370,9	359,1	342,2	330,0	319,1	300,9	299,2	297,9	301,3	295,9	285,7	270,7
Красноярский край	200,1	166,0	162,5	158,2	151,6	148,9	147,6	141,9	143,1	139,4	137,8	133,0	120,6
Иркутская область	170,4	140,5	132,7	132,7	133,4	134,4	129,5	136,2	134,7	133,4	132,8	139,0	138,0
Кемеровская область	123,6	97,7	93,4	86,1	83,3	80,4	78,7	77,0	71,2	67,1	65,1	63,1	57,1
Новосибирская область	307,7	224,2	216,2	212,6	194,7	186,8	187,8	185,1	189,8	190,3	197,9	191,1	185,9
Омская область	258,4	211,9	213,1	185,5	183,7	181,2	171,6	155,4	155,4	153,1	149,7	149,3	143,7
Томская область	48,5	42,6	43,0	41,2	37,4	35,1	35,0	34,2	33,7	32,9	32,3	32,6	31,5
Республика Бурятия	131,4	143,0	159,0	158,4	148,4	144,2	146,5	143,8	142,7	140,7	138,9	140,2	144,5

Продолжение таблицы III.1.4

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Саха (Якутия)	107,4	95,8	87,2	86,5	79,9	77,2	75,3	74,6	74,2	70,3	70,7	72,1	74,0
Приморский край	41,9	31,1	30,6	32,4	32,2	31,9	32,8	33,2	31,9	31,5	30,9	30,6	28,4
Хабаровский край	20,1	13,9	13,1	12,1	10,7	10,0	9,3	8,5	7,1	7,1	6,6	6,3	6,3
Амурская область	50,0	40,2	41,5	41,7	37,5	34,1	34,4	32,1	31,4	33,7	33,5	32,0	30,2
Камчатский край	4,9	3,9	3,9	4,0	4,0	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4
Магаданская область	2,2	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,5	1,5	1,8	1,5	1,7	1,7	1,7
Сахалинская область	8,4	7,6	7,4	7,4	7,4	7,6	7,5	8,5	9,1	9,9	11,3	12,0	12,4
Забайкальский край	165,9	173,5	181,0	188,8	186,4	187,5	184,4	180,1	179,5	183,2	183,8	187,9	187,6
Еврейская автономная обл.	8,2	7,5	6,4	5,4	4,6	3,8	3,5	3,1	3,0	3,1	3,1	2,9	2,9
Чукотский автономный округ	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица III.1.5

Поголовье крупного рогатого скота (без коров) в хозяйствах всех категорий по регионам Российской Федерации по состоянию на 1 января, тыс. голов, по данным Росстата

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	206,5	152,8	132,9	135,0	133,6	130,7	135,7	137,2	135,8	137,8	139,0	140,1	142,1
Брянская область	115,3	92,5	117,8	153,8	198,4	250,5	247,4	260,8	267,1	291,6	286,3	299,8	322,7
Владимирская область	88,4	79,0	82,7	80,9	81,4	76,1	76,4	76,7	76,7	77,8	77,1	75,9	77,0
Воронежская область	276,3	212,6	231,1	258,2	255,8	271,6	281,6	289,3	285,3	281,9	303,6	331,5	329,1
Ивановская область	63,8	45,3	41,0	38,9	39,3	38,1	37,2	37,1	37,3	36,3	36,8	36,8	35,3
Калужская область	80,3	73,9	73,7	74,6	74,3	74,3	80,1	86,9	90,5	95,3	114,5	123,0	124,4
Костромская область	60,0	39,3	35,0	33,5	33,9	32,5	31,4	31,4	30,1	28,6	28,5	26,3	26,2
Курская область	159,0	116,9	108,2	107,8	98,5	90,9	90,0	88,6	103,6	104,9	109,4	112,6	114,3
Липецкая область	149,5	100,4	89,0	86,4	75,4	74,4	74,7	74,2	69,8	71,8	71,4	71,6	69,0
Московская область[1)]	212,2	157,5	139,6	135,3	132,9	125,3	122,9	119,9	118,6	114,0	115,0	111,6	105,2
Орловская область	134,4	95,5	81,2	80,8	79,3	75,1	119,4	122,8	105,8	130,9	120,4	125,1	96,1
Рязанская область	152,1	113,9	102,8	102,6	103,4	101,0	100,5	99,0	98,8	97,2	96,6	99,6	101,3
Смоленская область	81,0	59,8	62,5	63,2	57,1	45,9	49,1	51,4	52,6	57,9	63,1	70,7	69,8
Тамбовская область	116,7	98,5	94,9	93,7	93,1	93,4	79,4	66,2	61,0	56,6	57,9	54,6	48,6
Тверская область	132,8	97,9	84,4	75,7	66,6	61,0	58,3	58,2	57,4	53,0	49,6	48,5	44,6
Тульская область	87,6	62,3	55,5	53,1	51,1	50,1	48,8	52,3	73,8	83,8	79,9	88,0	92,4
Ярославская область	108,1	83,1	70,8	68,4	65,6	65,8	65,6	63,6	65,5	63,6	63,3	62,5	61,3
Республика Карелия	19,9	16,6	14,0	12,6	13,1	12,8	13,7	13,6	13,0	12,5	11,7	10,3	9,5
Республика Коми	23,3	20,9	20,9	21,3	20,5	19,9	19,1	19,2	18,6	17,4	16,3	16,2	15,6
Архангельская область	42,3	31,6	28,6	28,5	27,9	25,8	25,7	25,9	25,0	23,6	23,0	22,9	22,2
Вологодская область	125,3	110,9	98,3	96,0	90,5	86,5	88,0	90,3	89,6	88,8	89,8	89,5	87,5

[1)] Включая г. Москва

Продолжение таблицы III.1.5

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Калининградская область	49,3	30,0	30,2	42,4	48,4	51,1	59,4	61,6	64,7	74,9	85,6	92,2	91,8
Ленинградская область	101,8	98,6	95,5	99,0	99,6	99,1	102,5	101,6	101,7	101,6	101,8	101,4	99,9
Мурманская область	4,7	3,9	3,9	3,9	3,6	3,8	3,7	3,5	3,7	3,5	3,2	3,1	2,9
Новгородская область	27,5	20,6	19,8	21,0	19,9	18,6	17,9	17,3	16,8	14,9	14,1	14,1	13,8
Псковская область	58,3	56,9	50,4	48,2	48,4	42,6	41,4	38,9	38,3	36,2	34,2	32,7	30,9
Республика Адыгея	19,4	21,4	22,3	22,4	22,3	22,6	22,5	22,2	22,5	23,1	22,8	22,7	21,1
Республика Калмыкия	115,8	190,0	228,5	243,7	238,7	207,5	193,2	183,8	171,6	133,1	121,1	101,6	87,3
Республика Крым						46,6	43,2	46,0	47,3	50,8	52,4	52,7	50,9
г. Севастополь						0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Астраханская область	97,9	118,4	122,6	128,5	130,1	129,2	129,2	142,8	132,3	137,6	137,9	137,4	137,7
Волгоградская область	208,5	165,4	167,9	167,7	166,3	157,3	148,3	150,1	138,6	138,8	146,3	160,3	161,5
Ростовская область	328,9	312,1	323,8	320,8	331,7	327,4	309,4	299,9	303,7	309,9	313,5	320,5	322,7
Краснодарский край	440,3	407,2	378,4	351,4	338,0	324,7	322,8	331,2	329,9	322,3	327,4	338,4	335,5
Республика Дагестан	429,9	459,9	485,5	499,7	507,2	518,1	524,3	524,0	515,4	486,7	479,9	470,1	466,3
Ингушская Республика	23,6	27,7	23,1	20,0	19,4	21,1	24,7	25,6	27,4	31,4	33,7	32,0	32,3
Кабардино-Балкарская Республика	134,9	124,6	136,8	142,5	141,2	141,9	140,6	136,7	131,3	134,2	135,7	136,5	134,2
Карачаево-Черкесская Республика	71,6	98,1	102,7	103,0	97,5	90,3	87,5	76,7	82,7	82,2	80,9	77,4	73,0
Республика Северная Осетия - Алания	59,7	65,9	65,1	63,9	64,2	62,9	56,5	55,2	49,3	56,9	55,9	56,1	57,7
Чеченская Республика	94,3	109,4	112,6	114,6	125,5	128,6	124,8	128,1	124,0	131,7	131,2	129,7	130,8
Ставропольский край	201,5	187,8	188,6	188,4	195,2	184,4	186,1	169,4	164,4	148,7	145,6	138,5	131,3
Республика Башкортостан	1017,7	1098,0	768,4	777,7	769,5	761,7	674,9	641,0	631,9	580,7	544,2	523,1	495,7
Республика Марий-Эл.	84,6	60,4	50,8	49,3	47,3	43,2	44,2	42,6	45,0	45,3	47,3	50,5	50,7
Республика Мордовия.	188,9	193,4	193,0	183,1	177,8	155,0	149,5	139,9	139,2	132,9	127,3	120,0	117,4
Республика Татарстан	690,0	698,6	681,2	672,8	650,2	656,4	667,3	666,4	671,7	657,6	655,1	641,6	611,1
Удмуртская Республика	260,7	235,8	228,2	228,7	227,9	215,1	214,0	213,8	210,5	205,8	203,7	201,7	202,3

Субъект РФ	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Чувашская Республика	117,9	106,8	109,2	103,8	105,1	107,7	105,0	103,4	105,4	104,7	107,2	110,1	110,8
Кировская область	272,4	180,5	161,5	159,7	153,3	145,8	146,2	144,5	145,6	146,8	145,7	142,0	143,3
Нижегородская область	260,5	188,9	180,5	171,5	163,8	157,5	154,8	150,3	147,4	140,4	140,7	142,0	139,1
Оренбургская область	420,3	392,6	366,2	356,5	361,1	352,1	337,6	330,2	323,5	312,3	304,2	310,4	296,0
Пензенская область	170,9	170,4	148,8	133,7	116,6	100,2	99,7	98,2	95,8	94,0	93,2	91,2	84,2
Пермский край	221,2	164,9	152,4	151,9	147,7	142,0	143,0	138,4	136,7	138,4	136,5	133,6	129,1
Самарская область	170,2	98,6	109,2	120,8	124,7	132,6	124,5	126,6	120,7	123,3	120,1	119,9	115,6
Саратовская область	279,4	299,7	296,4	242,7	234,4	226,3	220,9	223,3	234,1	237,5	238,0	240,9	237,8
Ульяновская область	103,3	82,3	85,2	86,6	78,4	70,1	71,4	70,4	72,2	72,1	72,5	72,6	65,9
Курганская область	135,2	108,6	107,6	91,6	92,3	71,7	69,8	68,0	68,5	71,7	70,7	69,8	65,0
Свердловская область	200,9	148,4	140,6	154,4	152,6	148,2	144,3	141,7	141,8	143,5	143,9	145,8	142,2
Тюменская область	165,0	151,0	148,2	150,6	148,1	146,5	147,2	154,1	156,1	155,3	153,7	150,6	149,1
Челябинская область	254,2	213,1	182,9	176,9	169,4	144,3	135,4	127,7	124,9	121,8	113,9	107,3	99,8
Республика Алтай	80,3	98,5	111,3	118,1	117,5	119,7	115,1	113,0	111,6	106,2	101,5	93,6	94,8
Республика Тыва	48,8	78,6	82,1	85,0	84,6	88,3	92,0	90,9	92,8	94,2	101,9	110,3	107,0
Республика Хакасия	82,3	94,2	99,0	101,7	102,0	103,2	103,4	99,3	100,0	97,4	97,0	96,3	99,0
Алтайский край	535,3	505,5	505,4	487,3	456,6	453,1	441,9	432,9	433,7	424,2	418,9	397,9	373,8
Красноярский край	312,4	259,5	249,0	248,4	237,0	230,3	229,5	229,2	228,3	219,9	218,3	210,3	187,8
Иркутская область	175,9	155,8	146,1	146,9	143,7	144,6	145,1	147,7	155,6	156,8	156,7	165,7	163,1
Кемеровская область	146,2	113,6	102,4	91,7	86,9	87,8	90,2	92,0	85,7	79,5	78,9	77,3	69,8
Новосибирская область	459,8	335,3	328,1	300,6	285,9	269,7	270,8	260,0	269,1	264,9	264,2	252,3	241,9
Омская область	325,3	223,5	227,2	237,6	236,8	231,8	228,5	215,4	212,8	208,5	205,2	201,1	192,5
Томская область	61,3	54,9	57,6	56,1	53,4	49,6	50,4	51,9	50,2	47,3	45,8	46,5	43,7
Республика Бурятия	186,8	207,3	205,5	211,0	203,3	200,5	194,2	185,6	186,9	188,2	188,3	190,4	191,9
Республика Саха (Якутия)	178,3	151,0	146,1	128,6	119,4	113,7	111,9	111,9	113,8	113,2	112,6	108,8	104,2
Камчатский край	6,4	5,6	5,5	5,5	5,7	5,5	5,8	5,8	5,8	5,3	5,1	5,3	5,4

Продолжение таблицы III.1.5

Субъект РФ	**2005**	**2010**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Приморский край	35,1	29,9	30,7	34,0	33,0	33,2	32,0	32,4	32,8	30,1	31,3	29,6	26,6
Хабаровский край	20,2	16,1	13,4	14,3	13,8	12,1	11,7	11,0	11,1	10,5	10,1	8,8	7,7
Амурская область	65,6	47,5	54,5	57,9	49,5	47,1	47,7	49,2	49,6	45,0	39,5	36,1	33,8
Магаданская область	2,1	2,0	2,2	2,0	2,1	2,2	1,9	2,0	1,9	2,3	2,1	2,2	1,9
Сахалинская область	10,3	10,2	10,3	10,3	10,4	10,6	10,7	11,8	12,6	13,8	15,4	16,4	16,6
Забайкальский край	250,4	265,7	276,0	285,4	285,4	292,2	285,1	273,1	271,9	269,6	270,2	268,0	270,1
Еврейская АО	10,3	9,2	8,2	6,8	5,8	4,7	4,3	4,3	4,1	3,7	3,8	3,8	3,4
Чукотский АО	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица III.1.6

Валовая энергия потребления коровами по регионам Российской Федерации, МДж/сутки

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	199.00	198.44	201,66	202.73	208.03	207,06	212.40	242,36
Брянская область	180.95	181.03	180,80	181.65	184.22	187,73	215.25	211,82
Владимирская область	202.70	204.48	131,46	145.53	144.63	219,05	219.71	256,69
Воронежская область	198.74	198.30	203,81	200.83	207.65	209,97	213.03	244,37
Ивановская область	189.59	191.76	193,22	189.63	196.32	199,18	204.88	229,21
Калужская область	205.64	201.35	199,52	207.69	217.38	223,46	221.10	260,63
Костромская область	195.36	192.94	191,42	191.23	197.35	198,62	200.42	227,71
Курская область	204.64	202.82	206,53	211.45	216.45	221,00	214.57	251,94
Липецкая область	193.40	203.40	206,02	207.89	217.15	215,30	215.12	251,07
Московская область	194.03	196.24	194,83	198.82	205.41	209,35	211.99	244,99
Орловская область	207.41	206.36	207,41	208.12	212.42	212,28	207.83	239,26
Рязанская область	197.62	196.51	199,46	204.55	209.44	214,18	215.67	251,11
Смоленская область	220.94	223.27	225,85	226.38	230.04	214,09	217.17	258,74
Тамбовская область	233.56	231.33	233,82	231.77	234.35	235,95	220.38	266,73
Тверская область	170.25	171.37	172,12	174.24	176.87	179,51	206.69	203,77
Тульская область	189.98	192.84	197,76	199.82	210.38	208,22	210.47	239,11
Ярославская область	181.87	182.22	182,00	186.71	187.79	192,68	202.62	224,23
Республика Карелия	174.33	172.93	171,29	172.55	177.75	181,15	195.30	210,94
Республика Коми	193.22	194.51	196,53	196.75	203.70	226,81	220.72	247,42
Архангельская область	308.57	305.72	305,42	307.33	311.76	313,26	212.66	356,33
Вологодская область	213.42	215.06	213,38	216.51	222.98	224,88	204.88	263,72
Калининградская область	217.92	218.85	216,92	220.10	222.61	225,47	218.96	257,21
Ленинградская область	195.13	197.44	200,80	200.24	204.10	206,12	218.35	246,16
Мурманская область	160.14	157.69	157,98	160.31	162.14	179,46	179.46	184,72

Продолжение таблицы III.1.6

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Новгородская область	203.27	207.75	204,82	204.11	211.51	217,60	209.85	242,69
Псковская область	190.46	192.66	193,99	193.30	198.36	194,96	198.24	224,37
Республика Адыгея	219.70	222.23	222,28	207.91	212.11	226,85	211.18	254,73
Республика Дагестан	193.23	194.54	194,84	186.22	189.41	189,58	176.68	199,76
Ингушская Республика	192.08	179.99	180,74	177.02	187.02	184,85	188.00	200,53
Кабардино-Балкарская Республика	204.20	200.35	204,91	197.45	206.60	209,04	202.42	229,43
Республика Калмыкия	196.04	196.37	196,38	195.18	195.13	197,46	180.11	200,34
Карачаево-Черкесская Республика	222.05	222.34	205,42	219.10	225.51	219,75	196.59	241,74
Республика Северная Осетия	169.09	164.56	175,61	161.44	169.95	169,58	188.48	191,87
Чеченская Республика	211.21	218.13	220,47	202.73	217.71	218,74	200.72	233,62
Краснодарский край	206.22	208.58	207,35	208.56	215.53	218,64	210.24	256,79
Ставропольский край	213.20	214.91	214,28	196.41	215.36	216,29	206.19	240,82
Астраханская область	180.77	179.87	182,66	179.12	178.92	179,23	181.88	186,26
Волгоградская область	213.42	215.06	213,38	216.51	222.98	224,88	204.88	260,72
Ростовская область	214.70	217.97	230,48	217.83	219.10	216,95	206.35	242,60
Республика Башкортостан	205.83	206.05	207,41	203.34	210.34	211,98	211.29	236,95
Республика Марий-Эл.	210.70	212.01	214,38	217.23	218.41	222,14	214.76	254,20
Республика Мордовия.	203.14	202.96	204,82	206.14	209.95	211,08	211.73	245,74
Республика Татарстан	207.74	208.99	207,85	210.17	213.15	214,48	210.89	244,31
Удмуртская Республика	206.52	207.19	207,64	211.36	215.64	217,97	210.08	251,71
Чувашская Республика	217.13	218.92	220,17	221.88	223.15	223,64	213.78	249,90
Пермский край	198.76	198.46	199,01	202.63	206.02	206,62	208.61	235,25
Кировская область	202.74	204.01	204,32	205.42	209.27	211,35	216.39	248,30
Нижегородская область	193.83	194.08	195,84	197.32	202.28	205,77	208.41	236,06
Оренбургская область	200.54	201.54	203,05	200.94	201.77	203,22	201.55	221,65
Пензенская область	207.76	210.39	212,87	214.19	218.66	221,42	216.83	251,82
Самарская область	212.03	212.62	215,07	214.82	214.96	222,29	213.46	250,77

Продолжение таблицы III.1.6

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Саратовская область	199.50	198.91	197,16	191.28	199.94	197,96	196.61	219,38
Ульяновская область	201.45	202.44	203,79	203.88	206.76	208,44	204.99	233,40
Курганская область	200.65	198.51	199,91	199.75	201.81	204,89	214.70	227,65
Свердловская область	204.77	205.33	206,96	209.63	215.01	218,60	219.71	253,42
Тюменская область	225.18	224.66	224,87	228.20	234.29	233,31	211.55	265,86
Челябинская область	212.19	213.58	215,88	220.63	224.03	226,82	216.85	251,32
Республика Алтай	204.76	211.62	202,37	205.24	212.24	213,28	194.51	225,89
Республика Бурятия	210.99	187.62	209,15	211.32	209,48	207,02	188.00	214,88
Республика Тыва	197.01	210.48	189,40	190.91	190.82	192,09	169.57	198,39
Республика Хакасия	209.02	198.61	209,08	213.59	220.76	212,85	203.32	229,41
Алтайский край	197.80	209.95	199,73	204.15	207.10	202,97	202.97	232,06
Красноярский край	210.89	208.78	211,04	210.93	217.75	220,65	211.13	248,30
Иркутская область	208.02	213.44	210,33	211.14	218.69	218,99	206.88	240,01
Кемеровская область	220.51	202.40	220,23	216.68	223.42	221,76	210.97	246,87
Новосибирская область	200.60	214.64	203,14	205.64	208.93	210,17	205.75	235,11
Омская область	214.42	217.90	213,47	216.20	218.64	219,75	209.04	242,88
Томская область	218.94	187.62	220,89	222.20	221,89	221,49	212.20	249,18
Забайкальский край (Читинская область)	215.51	220,40	218,70	219,60	217,41	221,70	201.78	232,07
Республика Саха (Якутия)	210.25	209,45	209,60	213,76	215,24	215,26	200.87	227,96
Камчатский край	214.77	216.96	219,72	220.39	227.95	232,81	214.64	261,65
Приморский край	219.80	219.97	218,84	220.19	218.30	227,44	210.66	250,17
Хабаровский край	203.46	208.69	203,27	202.88	206.72	201,63	191.55	221,96
Амурская область	201.46	201.57	195,00	196.96	206.60	205,15	205.48	229,12
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	206.66	208.57	210,70	212.02	215.39	226,52	217.09	255,04
Еврейская АО	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы III.1.6

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Чукотский АО	123.03	126.60	95,35	101.17	101.60	121,43	150,38	138,02
Республика Крым	199.42	199.83	199,77	198.87	200.71	213,41	203.88	235,40

Таблица III.1.7

Валовая энергия потребления поголовьем крупного рогатого скота (без коров) по регионам Российской Федерации, МДж/сутки

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	109.65	107.10	113,08	113.68	114.80	119,23	122.96	113,88
Брянская область	141.16	133.17	154,99	155.00	152.03	161,03	163.84	161,03
Владимирская область	117.97	115.84	68,78	44.07	39.69	127,89	133.42	127,89
Воронежская область	116.31	113.63	119,44	118.44	117.61	120,91	131.13	120,91
Ивановская область	101.93	100.59	107,76	106.65	110.18	110,36	118.05	110,36
Калужская область	117.58	120.70	117,60	122.76	127.64	138,36	136.72	138,36
Костромская область	112.98	108.98	109,54	109.42	107.56	114,96	115.39	114,96
Курская область	102.86	104.42	100,56	101.12	101.53	101,42	107.67	101,42
Липецкая область	114.60	115.75	119,85	125.49	124.63	125,15	128.66	125,15
Московская область	103.27	101.66	105,81	106.51	109.61	114,90	121.91	114,90
Орловская область	109.77	132.87	137,64	154.69	140.96	162,19	165.91	162,19
Рязанская область	108.95	105.62	116,04	118.17	121.17	126,10	129.64	126,10
Смоленская область	116.70	126.99	155,99	155.11	151.45	153,44	150.17	153,44
Тамбовская область	132.17	126.06	133,12	133.29	132.01	132,53	125.33	132,53
Тверская область	114.66	108.69	110,11	115.43	116.89	118,27	119.76	118,27
Тульская область	109.11	109.85	117,42	113.51	130.50	130,15	132.64	130,15
Ярославская область	109.12	113.87	115,55	119.20	121.69	122,73	128.54	122,73
Республика Карелия	100.51	95.54	56,89	59.19	59.19	102,29	113.38	102,29
Республика Коми	109.15	106.19	55,11	51.89	52.80	135,26	135.46	135,26
Архангельская область	130.84	130.24	68,03	72.72	74.25	134,79	137.70	134,79
Вологодская область	112.24	116.87	69,12	67.91	69.02	117,37	127.70	117,37
Калининградская область	150.92	144.71	83,53	83.69	88.81	156,91	152.84	156,91
Ленинградская область	110.89	110.58	65,18	67.03	67.55	112,83	124.68	112,83
Мурманская область	86.90	80.90	46,37	45.63	78.42	80,08	94.40	112,83

Продолжение таблицы III.1.7

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Новгородская область	126.62	134.68	68,35	69.71	138.71	130,69	126.82	80,08
Псковская область	110.31	104.57	58,34	54.91	115.77	111,93	113.56	130,69
Республика Адыгея	116.87	109.80	121,60	112.77	131.14	109,60	106.44	111,93
Республика Дагестан	98.96	106.78	109,75	103.33	102.37	102,75	97.67	109,60
Ингушская Республика	54.99	68.57	68,59	84.87	99.64	59,73	61.89	102,75
Кабардино-Балкарская Республика	114.36	119.33	127,86	127.13	121.46	120,51	123.85	59,73
Республика Калмыкия	118.89	118.13	120,99	118.85	122.90	117,26	107.47	120,51
Карачаево-Черкесская Республика	160.35	139.28	113,80	124.31	143.48	157,65	146.70	117,26
Республика Северная Осетия	104.17	93.21	112,72	90.00	108.05	89,36	89.63	157,65
Чеченская Республика	94.41	96.40	109,92	104.20	126.17	124,43	123.27	89,36
Краснодарский край	109.55	107.57	109,76	113,55	112.05	107,52	118.55	124,43
Ставропольский край	124.88	124.46	127,22	117,34	131.97	130,44	125.90	107,52
Астраханская область	85.79	90.76	87,70	102.11	117.78	77,58	79.25	130,44
Волгоградская область	112.24	116.87	69,12	67.91	69.02	117,37	127.70	77,58
Ростовская область	117.89	123.80	131,58	127.65	129.05	128,94	121.05	122,75
Республика Башкортостан	162.84	167.98	168,56	169.87	173.79	175,04	134.07	128,94
Республика Марий-Эл.	104.69	113.76	103,40	96.73	96.42	107,56	120.97	175,04
Республика Мордовия.	100.68	99.16	104,42	103.47	104.72	104,61	118.08	107,56
Республика Татарстан	135.62	134.86	142,08	143.35	141.11	145,89	134.43	104,61
Удмуртская Республика	118.44	118.13	120,98	123.67	121.78	124,47	126.33	145,89
Чувашская Республика	128.67	133.84	136,96	135.74	138.01	140,15	139.74	124,47
Пермский край	164.32	163.30	164,02	166.35	166.27	166,63	128.64	140,15
Кировская область	121.23	122.31	126,23	127,24	128.17	127,69	131.26	166,63
Нижегородская область	111.08	111.39	118,08	127.24	116.56	120,02	123.35	120,02
Оренбургская область	137.07	138.57	142,32	118.92	142.31	146,70	116.67	146,70
Пензенская область	130.21	138.68	142,72	142.57	156.53	164,85	155.69	164,85
Самарская область	123.04	116.94	122,96	154.79	128.23	130,63	130.54	130,63

Продолжение таблицы III.1.7

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Саратовская область	121.13	111.69	124,19	122.96	130.37	131,72	128.01	131,72
Ульяновская область	117.19	116.94	113,93	129.64	115.45	117,57	120.57	117,57
Курганская область	143.42	134.14	52,40	118.48	140.73	140,80	131.73	140,80
Свердловская область	127.26	122.77	53,40	52.35	132.01	134,26	135.97	134,26
Тюменская область	132.22	124.49	51,80	53.74	137.01	129,36	126.93	129,36
Челябинская область	112.56	107.57	49,88	54.02	120.24	121,57	127.36	121,57
Республика Алтай	115.87	117.82	122,34	52.27	128.61	129,25	118.11	129,25
Республика Бурятия	153.86	151.70	144,64	153,67	167.34	147,20	134.85	147,20
Республика Тыва	81.80	82.96	81,11	80.41	82.94	84,10	77.35	84,10
Республика Хакасия	123.94	123.34	129,51	136.04	131.12	148,05	138.84	148,05
Алтайский край	114.32	118.40	118,00	121.08	123.41	122,89	122.26	122,89
Красноярский край	129.20	127.20	128,84	132.31	132.34	132,73	132.04	132,73
Иркутская область	145.65	145.38	145,85	150.30	152.15	152,99	141.96	152,99
Кемеровская область	134.24	134.04	133,56	137.25	136.47	136,06	130.35	136,06
Новосибирская область	119.64	122.72	124,71	126.24	129.50	132,91	128.86	132,91
Омская область	132.09	126.12	133,29	134.12	137.10	138,22	129.47	138,22
Томская область	121.76	126.78	135,57	136.20	132.44	128,41	129.76	128,41
Забайкальский край (Читинская область)	145.20	131.63	132,51	146,55	136,41	143,22	129.80	143,22
Республика Саха (Якутия)	102.26	102.68	109,70	98,55	106,13	117,30	116.01	117,30
Камчатский край	115.79	115.22	116,92	122.78	128.94	129,76	123.96	129,76
Приморский край	109.37	106.91	114,71	124.12	142.87	155,80	147.56	155,80
Хабаровский край	107.90	92.87	95,26	107.53	103.84	94,13	93.87	94,13
Амурская область	123.79	113.14	124,56	127.96	129.27	137,60	133.47	137,60
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	123.68	129.40	129,67	126.75	126.20	135,51	128.58	135,51

Продолжение таблицы III.1.7

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Еврейская АО	-	-	-	-	-	-	-	-
Чукотский АО	73.33	57.39	44,34	44.30	44.35	56,50	61,67	56,50
Республика Крым	127,50	116.82	126,08	112.49	112.86	107,03	112.00	107,03

Таблица III.1.8

*Коэффициенты выброса метана при внутренней ферментации коров по регионам Российской Федерации, кг CH4/гол.*год*

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	84.84	84.60	85,97	86.43	88.69	88,28	90.55	103,32
Брянская область	77.14	77.18	77,08	77.44	78.54	80,03	91.77	90,30
Владимирская область	86.42	87.17	56,05	62.04	61.66	93,38	93.67	109,43
Воронежская область	84.73	84.54	86,89	85.62	88.53	89,52	90.82	104,18
Ивановская область	80.83	81.75	82,37	80.85	83.69	84,91	87.34	97,72
Калужская область	87.67	85.84	85,06	88.54	92.68	95,27	94.26	111,11
Костромская область	83.29	82.26	81,61	81.53	84.14	84,68	85.44	97,08
Курская область	87.24	86.47	88,05	90.15	92.28	94,22	91.48	107,41
Липецкая область	82.45	86.72	87,83	88.63	92.58	91,79	91.71	107,04
Московская область	82.72	83.66	83,06	84.76	87.57	89,25	90.38	104,45
Орловская область	88.42	87.98	88,43	88.73	90.56	90,50	88.60	102,00
Рязанская область	84.25	83.78	85,04	87.21	89.29	91,31	91.94	107,05
Смоленская область	94.19	95.18	96,28	96.51	98.07	91,27	92.58	110,31
Тамбовская область	99.57	98.62	99,68	98.81	99.91	100,59	93.96	113,71
Тверская область	72.58	73.06	73,38	74.28	75.40	76,53	88.12	86,87
Тульская область	80.99	82.21	84,31	85.19	89.69	88,77	89.73	101,94
Ярославская область	77.54	77.68	77,59	79.60	80.06	82,14	86.38	95,60
Республика Карелия	74.32	73.72	73,03	73.56	75.78	77,23	83.26	89,93
Республика Коми	82.37	82.93	83,79	83.88	86.84	96,70	94.10	105,48
Архангельская область	131.55	130.34	130,21	131.02	132.91	133,55	90.66	151,91
Вологодская область	90.99	91.68	90,97	92.30	95.06	95,87	87.34	112,43
Калининградская область	92.90	93.30	92,48	93.83	94.90	96,12	93.35	109,66
Ленинградская область	83.19	84.18	85,61	85.37	87.01	87,87	93.09	104,95
Мурманская область	68.27	67.23	67,35	68.35	69.12	76,51	76.51	78,75

Продолжение таблицы III.1.8

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Новгородская область	86.66	88.57	87,32	87.02	90.17	92,77	89.46	103,46
Псковская область	81.20	82.14	82,70	82.41	84.57	83,12	84.52	95,65
Республика Адыгея	93.66	94.74	94,76	88.64	90.43	96,71	90.03	108,60
Республика Дагестан	82.38	82.94	83,06	79.39	80.75	80,82	75.32	85,16
Ингушская Республика	81.89	76.73	77,05	75.47	79.73	78,81	80.15	85,49
Кабардино-Балкарская Республика	87.05	85.42	87,36	84.18	88.08	89,12	86.30	97,81
Республика Калмыкия	83.58	83.72	83,72	83.21	83.19	84,18	76.78	85,41
Карачаево-Черкесская Республика	94.66	94.79	87,57	93.41	96.14	93.69	83.81	103,06
Республика Северная Осетия	72.09	70.15	74,87	68.83	72.45	72.30	80.35	81,80
Чеченская Республика	90.04	92.99	93,99	86.43	92.82	93.25	85.57	99,60
Краснодарский край	87.92	88.92	88,40	88.92	91.89	93,21	89.63	109,48
Ставропольский край	90.89	91.62	91,35	83,73	91.81	92.21	87.91	102,67
Астраханская область	77.07	76.68	77,87	76.36	76.28	76,41	77.54	79,41
Волгоградская область	90.99	91.68	90,97	92.30	95.06	95,87	87.34	111,15
Ростовская область	91.53	92.92	98,26	92.87	93.41	92,49	87.97	103,43
Республика Башкортостан	87.75	87.84	88,43	86.69	89.67	90.37	90.08	101,02
Республика Марий-Эл.	89.83	90.39	91,40	92.61	93.11	94.71	91.56	108,37
Республика Мордовия.	86.61	86.53	87,32	87.88	89.51	89.99	90.27	104,77
Республика Татарстан	88.56	89.10	88,61	89.60	90.87	91.44	89.91	104,16
Удмуртская Республика	88.04	88.33	88,52	90.11	91.93	92.93	89.56	107,31
Чувашская Республика	92.57	93.33	93,86	94.59	95.14	95.34	91.14	106,54
Пермский край	84.73	84.61	84,84	86.39	87.83	88.09	88.94	100,29
Кировская область	86.43	86.97	87,11	87.58	89.22	90.10	92.25	105,86
Нижегородская область	82.63	82.74	83,49	84.12	86.24	87.73	90.08	100,64
Оренбургская область	85.49	85.92	86,56	85.67	86.02	86.64	91.56	94,49
Пензенская область	88.57	89.69	90,75	91.31	93.22	94.40	92.44	107,36
Самарская область	90.40	90.65	91,69	91.58	91.64	94.77	91.00	106,91

Продолжение таблицы III.1.8

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Саратовская область	85.05	84.80	84,05	81.55	85.24	84.40	83.82	93,53
Ульяновская область	85.88	86.30	86,88	86.92	88.15	88.86	87.39	99,50
Курганская область	85.54	84.63	85,23	85.16	86.04	87.35	91.53	97,05
Свердловская область	87.30	87.54	88,23	89.37	91.67	93.20	93.67	108,04
Тюменская область	96.00	95.78	95,87	97.29	99.88	99.47	90.19	113,34
Челябинская область	90.46	91.05	92,03	94.06	95.51	96.70	92.45	107,15
Республика Алтай	87.30	88.27	86,27	87.50	90.48	90.93	82.93	96,30
Республика Бурятия	89.95	90.22	89,17	90.09	89.31	88.26	80.15	91,61
Республика Тыва	83.99	79.99	80,75	81.39	81.35	81.89	72.29	84,58
Республика Хакасия	89.11	89.73	89,14	91.06	94.11	90.74	86.68	97,80
Алтайский край	84.33	84.67	85,15	87.03	88.29	86.53	86.53	98,93
Красноярский край	89.91	89.51	89,97	89.92	92.83	94.07	90.01	105,86
Иркутская область	88.69	89.01	89,67	90.01	93.23	93.36	88.20	102,32
Кемеровская область	94.01	91.00	93,89	92.38	95.25	94.54	89.94	105,25
Новосибирская область	85.52	86.29	86,60	87.67	89.07	89.60	87.72	100,23
Омская область	91.41	91.51	91,01	92.17	93.21	93.68	89.12	103,55
Томская область	93.34	92.90	94,17	94.73	94.60	94.43	90.47	106,23
Забайкальский край (Читинская область)	91.88	93,96	93,24	93,62	92.69	94.52	86.02	98,94
Республика Саха (Якутия)	89.64	89.29	89,36	91.13	91.76	91.77	85.64	97,18
Камчатский край	91.56	92.50	93,67	93.96	97.18	99.25	91.51	111,55
Приморский край	93.70	93.78	93,30	93.87	93.07	96.96	89.81	106,66
Хабаровский край	86.74	88.97	86,66	86.49	88.13	85,96	81.66	94,63
Амурская область	85.89	85,93	83,13	83.97	88.08	87.46	87.60	97,68
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	88.10	88,92	89,86	90.39	91.83	96.57	92.55	108,73
Еврейская автономная обл.	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы III.1.8

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Чукотский автономный округ	52.45	53,97	40,65	43.13	43.32	51.77	64.11	58,84
Республика Крым	85,02	85.19	85,17	84.78	85.57	90,98	86.92	100,36

Таблица III.1.9

*Коэффициенты выброса метана при внутренней ферментации поголовья крупного рогатого скота (без коров) по регионам Российской Федерации, кг CH_4/гол. *год*

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Белгородская область	84.84	84.60	85,97	86.43	88.69	88,28	90.55	103,32
Брянская область	77.14	77.18	77,08	77.44	78.54	80,03	91.77	90,30
Владимирская область	86.42	87.17	56,05	62.04	61.66	93,38	93.67	109,43
Воронежская область	84.73	84.54	86,89	85.62	88.53	89,52	90.82	104,18
Ивановская область	80.83	81.75	82,37	80.85	83.69	84,91	87.34	97,72
Калужская область	87.67	85.84	85,06	88.54	92.68	95,27	94.26	111,11
Костромская область	83.29	82.26	81,61	81.53	84.14	84,68	85.44	97,08
Курская область	87.24	86.47	88,05	90.15	92.28	94,22	91.48	107,41
Липецкая область	48.86	49.35	51,10	53.50	53.13	53.35	54.85	53,35
Московская область	44.03	43.34	45,11	45.41	46.73	48.98	51.97	48,98
Орловская область	46.80	56.65	58,68	65.95	60.09	69.15	70.73	69,15
Рязанская область	46.45	45.03	49,47	50.38	51.66	53.76	55.27	53,76
Смоленская область	49.75	54.14	66,50	66.13	64.57	65.41	64.02	65,41
Тамбовская область	56.35	53.74	56,75	56.82	56.28	56.50	53.43	56,50
Тверская область	48.88	46.34	46,94	49.21	49.83	50.42	51.06	50,42
Тульская область	46.52	46.83	50,06	48.39	55.64	55.49	56.55	55,49
Ярославская область	46.52	48.55	49,26	50.82	51.88	52.32	54.80	53,32
Республика Карелия	42.85	40.73	24,25	25.24	25.23	43.61	48.34	43,61
Республика Коми	46.53	45.27	23,49	22.12	22.51	57.66	57.75	57,66
Архангельская область	55.78	55.52	29,00	31.00	31.65	57.47	58.71	57,47
Вологодская область	47.85	49.82	29,47	28.95	29.42	50.04	54.44	50,04

Продолжение таблицы III.1.9

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Калининградская область	64.34	61.69	35,61	35.68	37.86	66.89	65.16	66,89
Ленинградская область	47.28	47.14	27,79	28.58	28.80	48.10	53.15	48,10
Мурманская область	37.05	34.49	19,77	19.45	33.43	34.14	40.25	34,14
Новгородская область	53.98	57.42	29,14	29.72	59.13	55.71	54.07	55,71
Псковская область	47.03	44.58	24,87	23.41	49.36	47.72	48.41	47,72
Республика Адыгея	49.82	46.81	51,84	48.08	55.91	46.72	45.38	46,72
Республика Дагестан	42.19	45.52	46,79	44.05	43.64	43.81	41.64	43,81
Ингушская Республика	23.44	29.23	29,24	36.18	42.48	25.46	26.38	25,46
Кабардино-Балкарская Республика	48.75	50.87	54,51	54.20	51.78	51.38	52.80	51,38
Республика Калмыкия	50.68	50.36	51,58	50.67	52.40	49.99	45.82	49,99
Карачаево-Черкесская Республика	68.36	59.38	48,51	53.00	61.17	67.21	62.54	67,21
Республика Северная Осетия	44.41	39.74	48,05	38.37	46.06	38.10	38.21	38,10
Чеченская Республика	40.25	41.10	46,86	44.42	53.79	53.05	52.55	53,05
Краснодарский край	46.70	45.86	46,79	48.41	47.77	45.84	50.54	45,84
Ставропольский край	53.24	53.06	54,24	50.03	56.26	55,61	53.68	55,61
Астраханская область	36.58	45.86	37,39	43.53	50.21	33.07	33.79	33,07
Волгоградская область	47.85	38.69	29,47	28.95	29.42	50.04	54.44	52,33
Ростовская область	50.26	49.82	56,10	54.42	55.02	54.97	51.61	54,97
Республика Башкортостан	69.42	71.61	71,86	72.42	74.09	74.62	57.16	74,62
Республика Марий-Эл.	44.63	48.50	44,08	41.24	41.11	45.86	51.57	45,86
Республика Мордовия.	42.92	42.27	44,52	44.11	44.65	44.60	50.34	44,60
Республика Татарстан	57.82	57.49	60,57	61.11	60.16	62.20	57.31	62,20
Удмуртская Республика	50.49	50.36	51,58	52.73	51.92	53.07	53.86	53,07
Чувашская Республика	54.86	57.06	58,39	57.87	58.84	59.75	59.57	59,75
Пермский край	70.05	69.62	69,93	70.92	70.88	71.04	54.84	71,04
Кировская область	51.68	52.14	53,81	54.24	54.64	54.44	55.96	54,44
Нижегородская область	47,36	47.49	50,34	50.70	49.69	51,17	52.59	51,17

Продолжение таблицы III.1.9

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Оренбургская область	58.44	59.07	60,67	60.78	60.67	62,54	49.74	62,54
Пензенская область	55.51	59.12	60,84	65.99	66.73	70,28	66.38	70,28
Самарская область	52.46	49.85	52,42	52.42	54.67	55,69	55.65	55,69
Саратовская область	51.64	47.62	52,94	55.27	55.58	56,16	54.57	56,16
Ульяновская область	49.96	49.85	48,57	50.51	49.22	50,12	51.40	50,12
Курганская область	61.14	57.19	22,34	22.32	60.00	60,02	56.16	60,02
Свердловская область	54.25	52.34	22,77	22.91	56.28	57,24	57.97	57,24
Тюменская область	56.37	53.07	22,08	23.03	58.41	55,15	54.11	55,15
Челябинская область	47.99	45.86	21,27	22.28	51.26	51,83	54.30	51,83
Республика Алтай	49.40	50.23	52,16	49.99	54.83	55,10	50.35	55,10
Республика Бурятия	65.59	64.67	61,66	65,51	71.34	62,76	57.49	62,76
Республика Тыва	34.87	35.37	55,21	34.28	35.36	35,85	59.19	35,85
Республика Хакасия	52.84	52.58	50,31	58.00	55.90	63,12	52.12	63,12
Алтайский край	48.74	50.48	54,93	51.62	52.61	52,39	56.29	52,39
Красноярский край	55.08	54.23	62,18	56.41	56.42	56,59	60.52	56,59
Иркутская область	62.10	61.98	56,94	64.08	64.87	65,22	55.57	65,22
Кемеровская область	57.23	57.14	53,17	58.51	58.18	58,00	54.94	58,00
Новосибирская область	51.00	52.32	56,83	53.82	55.21	56,66	55.20	56,66
Омская область	56.31	53.77	57,80	57.18	58.45	58,92	32.98	58,92
Томская область	51.91	54.05	55,21	58.06	56.46	54,75	55.32	54,75
Забайкальский край (Читинская область)	61.90	56.12	56,49	62,48	58.15	61,06	55.34	61,06
Республика Саха (Якутия)	43.60	43.78	46,77	42,02	45.24	50,01	49.46	50,01
Камчатский край	49.37	49.12	49,84	52.34	54.97	55,32	52.85	55,32
Приморский край	46.63	45.58	48,90	52.92	60.91	66,42	62.91	66,42
Хабаровский край	46.00	39.59	40,61	45.84	44.27	40,13	40.02	40,13
Амурская область	52.78	48.23	53,10	54.55	55.11	58,66	56.90	58,66

Продолжение таблицы III.1.9

Субъект РФ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	52.73	55.17	55,28	54.04	53.80	57,77	54,82	57,77
Еврейская автономная обл.	-	-	-	-	-	-	-	-
Чукотский автономный округ	31,26	24.47	18,90	18,89	18.91	24,09	26.29	24,09
Республика Крым	54,36	49.80	51,30	47.96	48.11	45,63	47.75	45,63

ПРИЛОЖЕНИЕ III.2 – Конверсионные коэффициенты для расчета запаса углерода во фракциях фитомассы древостоя по объемному запасу древесины и средние запасы углерода в фитомассе древостоя

Таблица III.2.1

Конверсионные коэффициенты для расчета запаса углерода во фракциях фитомассы древостоя по объемному запасу древесины и средние запасы углерода в фитомассе древостоя по преобладающим породам, группам возраста и природным зонам
(Замолодчиков *и др.,2003; Schepaschenko et al., 2018)*[3]

Древесная порода	Группа возраста	Зона 1 (северная тайга)				Зона 2 (средняя тайга)				Зона 3 (южная тайга и южнее)			
		Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя
		т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$
Сосна	молодняки	0,311	0,087	0,072	2,9	0,275	0,060	0,052	5,2	0,265	0,065	0,039	9,2
	средневозрастные	0,275	0,061	0,027	27,5	0,260	0,049	0,019	34,2	0,252	0,053	0,014	57,3
	приспевающие	0,270	0,051	0,018	40,1	0,258	0,045	0,014	43,9	0,251	0,053	0,010	60,1
	спелые и перестойные	0,281	0,056	0,016	34,5	0,256	0,042	0,013	46,8	0,255	0,057	0,010	78,1
Ель	молодняки	0,288	0,096	0,091	6,5	0,269	0,085	0,074	3,6	0,269	0,085	0,074	7,1
	средневозрастные	0,261	0,079	0,029	26,4	0,250	0,072	0,024	37,3	0,250	0,072	0,024	47,6
	приспевающие	0,259	0,081	0,024	43,7	0,249	0,072	0,021	50,2	0,249	0,072	0,021	59
	спелые и перестойные	0,259	0,090	0,021	43,7	0,247	0,078	0,017	61,2	0,247	0,078	0,017	70,8
Пихта	молодняки	0,249	0,055	0,070	3,3	0,249	0,055	0,070	4,9	0,249	0,055	0,070	5,7
	средневозрастные	0,221	0,036	0,024	32,3	0,221	0,036	0,024	41,1	0,221	0,036	0,024	46,7
	приспевающие	0,218	0,033	0,019	31,7	0,218	0,033	0,019	49,3	0,218	0,033	0,019	54,1
	спелые и перестойные	0,220	0,034	0,016	36,2	0,220	0,034	0,016	49,9	0,220	0,034	0,016	56,7

[3] *Ссылки на источники приведены в разделе «Литература и источники данных» части 1 настоящего доклада*

Продолжение таблицы III.2.1

Древесная порода	Группа возраста	Зона 1 (северная тайга)				Зона 2 (средняя тайга)				Зона 3 (южная тайга и южнее)			
		Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя
		т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$
Лиственница	молодняки	0,331	0,134	0,051	2,8	0,331	0,120	0,048	5,3	0,345	0,123	0,030	7,4
	средневозрастные	0,325	0,157	0,015	17,3	0,324	0,126	0,012	40	0,282	0,081	0,009	51,2
	приспевающие	0,323	0,150	0,010	37,1	0,323	0,127	0,008	52,7	0,273	0,073	0,006	64,9
	спелые и перестойные	0,318	0,141	0,007	39,8	0,319	0,123	0,006	50,6	0,285	0,090	0,006	76,3
Сосна кедровая	молодняки	0,282	0,093	0,049	9,2	0,282	0,093	0,049	9,2	0,282	0,093	0,049	8,8
	средневозрастные	0,256	0,066	0,015	29,6	0,256	0,066	0,015	73,3	0,256	0,066	0,015	70,7
	приспевающие	0,260	0,057	0,015	39,2	0,260	0,057	0,015	62,9	0,260	0,057	0,015	66,4
	спелые и перестойные	0,267	0,052	0,017	61,7	0,267	0,052	0,017	89	0,267	0,052	0,017	101,4
Дуб высокоствольный	молодняки	0,394	0,154	0,032		0,394	0,154	0,032	4,7	0,394	0,154	0,032	14,2
	средневозрастные	0,367	0,102	0,011		0,367	0,102	0,011	34,6	0,367	0,102	0,011	41,9
	приспевающие	0,371	0,101	0,009		0,371	0,101	0,009	44,9	0,371	0,101	0,009	44,4
	спелые и перестойные	0,379	0,105	0,009		0,379	0,105	0,009	36,6	0,379	0,105	0,009	58,5
Дуб низкоствольный	молодняки	0,434	0,230	0,060		0,434	0,230	0,060	10,2	0,434	0,230	0,060	10,6
	средневозрастные	0,382	0,133	0,020		0,382	0,133	0,020	27,9	0,382	0,133	0,020	36,4
	приспевающие	0,374	0,114	0,013		0,374	0,114	0,013	49,3	0,374	0,114	0,013	50
	спелые и перестойные	0,371	0,105	0,011		0,371	0,105	0,011	48,4	0,371	0,105	0,011	57,8
	перестойные	0,387	0,165	0,031		0,387	0,165	0,031	48,4	0,387	0,165	0,031	57,8
Каменная береза	молодняки	0,493	0,202	0,100	4,0	0,493	0,202	0,100	6,4	0,493	0,202	0,100	11,2
	средневозрастные	0,365	0,163	0,013	32,3	0,365	0,163	0,013	33,9	0,365	0,163	0,013	40,5
	приспевающие	0,396	0,159	0,008	41,2	0,396	0,159	0,008	39,3	0,396	0,159	0,008	61,5
	спелые и перестойные	0,471	0,156	0,009	58,5	0,471	0,156	0,009	44,7	0,471	0,156	0,009	93,3

Продолжение таблицы III.2.1

Древесная порода	Группа возраста	Зона 1 (северная тайга)				Зона 2 (средняя тайга)				Зона 3 (южная тайга и южнее)			
		Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя
		т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$
Прочие твердолиственные	молодняки	0,387	0,165	0,031	3,1	0,387	0,165	0,031	5	0,387	0,165	0,031	10,2
	средневозрастные	0,372	0,116	0,013	28,4	0,372	0,116	0,013	29,9	0,372	0,116	0,013	39,2
	приспевающие	0,375	0,121	0,011	28,4	0,375	0,121	0,011	27,2	0,375	0,121	0,011	42,1
	спелые и перестойные	0,386	0,124	0,010	40,1	0,386	0,124	0,010	30,6	0,386	0,124	0,010	58,8
Береза	молодняки	0,344	0,176	0,044	1,9	0,331	0,138	0,034	3,5	0,323	0,117	0,030	3,9
	средневозрастные	0,325	0,136	0,024	13,5	0,314	0,095	0,014	27,1	0,308	0,081	0,011	31
	приспевающие	0,321	0,117	0,014	25	0,309	0,080	0,009	38,2	0,305	0,069	0,008	45,7
	спелые и перестойные	0,319	0,109	0,014	30,9	0,309	0,077	0,009	50,3	0,306	0,066	0,008	59
Осина	молодняки	0,249	0,146	0,034	4,5	0,249	0,146	0,034	3,2	0,249	0,146	0,034	4,7
	средневозрастные	0,254	0,097	0,013	22,9	0,254	0,097	0,013	26,7	0,254	0,097	0,013	35,3
	приспевающие	0,251	0,080	0,009	41	0,251	0,080	0,009	38,5	0,251	0,080	0,009	50
	спелые и перестойные	0,257	0,065	0,006	61,4	0,257	0,065	0,006	79	0,257	0,065	0,006	79,7
Прочие мягколиственные	молодняки	0,262	0,115	0,029		0,262	0,115	0,029	2,8	0,262	0,115	0,029	4,7
	средневозрастные	0,260	0,092	0,010	15,2	0,260	0,092	0,010	13,8	0,260	0,092	0,010	17,9
	приспевающие	0,255	0,068	0,007	15,1	0,255	0,068	0,007	22	0,255	0,068	0,007	21,2
	спелые и перестойные	0,261	0,072	0,006		0,261	0,072	0,006	22,9	0,261	0,072	0,006	18,3
Прочие породы	молодняки	0,401	0,196	0,028		0,401	0,196	0,028	3,8	0,401	0,196	0,028	11,9
	средневозрастные	0,376	0,093	0,007		0,376	0,093	0,007	19,1	0,376	0,093	0,007	50,4
	приспевающие	0,317	0,064	0,006		0,317	0,064	0,006	18,3	0,317	0,064	0,006	64,4
	спелые и перестойные	0,349	0,082	0,005		0,349	0,082	0,005	23,5	0,349	0,082	0,005	64,1
Кедровый стланик	молодняки	0,180	0,334	0,085	6,5	0,180	0,334	0,085	4,1	0,180	0,334	0,085	5,3
	средневозрастные	0,180	0,501	0,085	21	0,180	0,501	0,085	28,7	0,180	0,501	0,085	36,9
	приспевающие	0,180	0,567	0,085	17,3	0,180	0,567	0,085	33,2	0,180	0,567	0,085	61,9

Продолжение таблицы III.2.1

Древесная порода	Группа возраста	Зона 1 (северная тайга)				Зона 2 (средняя тайга)				Зона 3 (южная тайга и южнее)			
		Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя	Надземная фитомасса стволов и ветвей	Подземная фитомасса	Листва/ хвоя	Средний запас углерода в фитомассе древостоя
		т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $м^{-3}$	т С $га^{-1}$
	спелые и перестойные	0,180	0,734	0,085	25,8	0,180	0,734	0,085	25,3	0,180	0,734	0,085	55,5
Прочие кустарники	молодняки	0,293	0,119	0,050	2,2	0,293	0,119	0,050	1,9	0,309	0,092	0,036	1,8
	средневозрастные	0,293	0,119	0,050	5,3	0,293	0,119	0,050	3,7	0,309	0,092	0,036	5,8
	приспевающиеii	0,293	0,119	0,050	8,2	0,293	0,119	0,050	3,5	0,309	0,092	0,036	6,2
	спелые и перестойные	0,293	0,119	0,050	5,7	0,293	0,119	0,050	4,8	0,309	0,092	0,036	6

ПРИЛОЖЕНИЕ III.3 – Потери углерода при обезлесении по субъектам Российской Федерации в последнем отчетном году кадастра

Таблица III.3.1

Потери углерода при обезлесении по субъектам Российской Федерации в последнем отчетном году кадастра

Субъект РФ	Надземная биомасса	Подземная биомасса	Мертвая древесина	Подстилка	Почва с полным окислением С	Почва с неполным окислением С	Итого
Белгородская область	674,3	208,2	160,4	55,9	176,7	40,0	1315,5
Брянская область	1086,3	261,1	315,2	145,8	158,1	153,3	2119,8
Владимирская область	560,9	127,4	170,8	80,5	0,0	95,4	1035,0
Воронежская область	515,6	152,4	149,8	65,5	155,0	54,0	1092,3
Ивановская область	566,1	136,8	167,7	84,2	297,8	69,4	1322,1
Калужская область	7998,2	2076,7	2144,1	1016,9	4645,8	800,7	18682,4
Костромская область	9030,5	2156,4	2635,2	1367,5	1047,3	1571,3	17808,1
Курская область	1621,8	484,7	430,9	162,3	363,3	145,9	3208,9
Липецкая область	168,2	47,8	51,7	21,1	57,4	17,1	363,4
Московская область	4798,3	1186,3	1443,8	616,4	1575,4	555,8	10176,0
Орловская область	241,7	64,6	53,2	21,0	2,6	27,0	410,0
Рязанская область	38,8	9,5	11,1	5,3	9,3	5,8	79,6
Смоленская область	2678,0	701,2	701,8	398,5	408,6	479,5	5367,5
Тамбовская область	100,8	26,6	32,2	13,7	45,8	10,7	229,8
Тверская область	391,5	98,3	118,2	63,4	119,5	61,8	852,7
Тульская область	176,6	49,1	40,6	14,9	27,8	16,5	325,5
Ярославская область	1764,9	431,4	495,3	263,6	100,4	316,9	3372,4
Республика Карелия	4356,6	974,3	1577,9	2165,0	3462,3	522,5	13058,7
Республика Коми	13436,3	4013,7	3853,8	6948,7	1914,8	5526,5	35693,8
Архангельская область	533,5	162,3	149,3	234,5	531,0	123,7	1734,3
Вологодская область	1757,9	440,8	522,2	478,8	465,7	233,8	3899,2
Калининградская область	259,3	71,5	69,9	30,6	102,2	23,8	557,2

Продолжение таблицы III.3.1

Субъект РФ	Надземная биомасса	Подземная биомасса	Мертвая древесина	Подстилка	Почва с полным окислением С	Почва с неполным окислением С	Итого
Ленинградская область	38924,1	9618,9	12948,2	6828,7	29597,6	4206,3	102123,8
Мурманская область	583,4	159,9	173,4	682,7	144,2	491,7	2235,2
Новгородская область	1044,2	255,5	289,8	160,1	572,6	133,4	2455,6
Псковская область	1572,4	370,4	437,5	242,9	0,0	297,3	2920,6
Ненецкий автономный округ	197,6	69,8	72,2	121,2	98,0	96,5	655,3
Республика Адыгея (Адыгея)	1205,7	371,4	244,5	97,1	324,5	75,6	2318,8
Республика Калмыкия	450,3	164,9	86,2	196,0	692,4	191,2	1781,0
Краснодарский край	1970,8	665,4	459,9	175,8	736,8	108,9	4117,7
Астраханская область	121,9	39,4	25,8	38,3	163,7	38,5	427,7
Волгоградская область	1,1	0,3	0,2	0,3	0,0	0,3	2,2
Ростовская область	17,1	4,8	4,0	3,7	0,0	4,1	33,6
Республика Дагестан	607,3	192,7	166,0	101,4	305,2	84,4	1457,1
Республика Ингушетия	4554,4	1448,6	939,5	514,6	1799,9	427,6	9684,6
Кабардино-Балкарская Республика	2368,3	722,9	409,0	199,1	126,4	229,2	4055,0
Карачаево-Черкесская Республика	41,0	10,9	9,7	4,0	3,6	4,5	73,6
Республика Северная Осетия — Алания	16,8	5,3	3,2	1,2	2,1	1,1	29,7
Чеченская Республика	895,7	292,5	182,1	84,8	225,6	73,5	1754,1
Ставропольский край	335,6	127,6	89,3	53,9	156,7	43,3	806,4
Республика Башкортостан	6993,0	1839,2	1680,5	1097,0	2730,4	1076,7	15416,7
Республика Марий Эл	565,3	138,9	168,8	91,9	313,6	74,6	1353,0
Республика Мордовия	2259,6	604,5	620,1	301,7	1094,3	254,9	5135,1
Республика Татарстан (Татарстан)	11203,8	3051,0	2874,0	1471,5	5635,7	1163,3	25399,2
Удмуртская Республика	3936,0	995,9	1221,3	631,9	1503,7	547,3	8836,1
Чувашская Республика	530,0	139,7	132,0	78,2	252,2	65,8	1198,0
Кировская область	310,8	81,5	99,5	88,8	157,7	35,8	774,1
Нижегородская область	767,3	185,9	222,8	121,7	427,6	100,2	1825,5
Оренбургская область	3066,2	1191,7	907,7	621,4	3688,5	359,7	9835,2
Пензенская область	621,9	167,3	175,6	87,4	309,4	72,1	1433,8
Пермский край	5652,5	1584,1	1805,5	1662,0	4880,2	518,9	16103,3
Самарская область	811,6	266,9	245,6	133,8	696,8	78,5	2233,1
Саратовская область	238,8	74,8	58,4	42,0	130,6	34,1	578,7
Ульяновская область	663,8	169,2	196,9	87,7	322,2	68,8	1508,6

Продолжение таблицы III.3.1

Субъект РФ	Надземная биомасса	Подземная биомасса	Мертвая древесина	Подстилка	Почва с полным окислением С	Почва с неполным окислением С	Итого
Курганская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Свердловская область	2693,1	660,3	833,3	804,8	2338,2	213,1	7542,8
Тюменская область	4257,6	969,0	983,4	676,4	3553,0	851,6	11291,1
Челябинская область	3370,1	831,7	953,8	497,8	2497,3	377,5	8528,2
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	251,6	53,9	68,4	129,0	238,5	78,1	819,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	21035,2	8322,3	6629,8	11299,9	108722,0	4933,1	160942,3
Республика Алтай	14301,8	3577,8	2892,2	1385,1	4373,5	2792,1	29322,5
Республика Бурятия	15928,1	6393,6	5464,9	3755,7	35075,5	2834,3	69452,0
Республика Тыва	260,7	91,1	68,1	37,7	341,7	79,6	878,9
Республика Хакасия	1160,4	262,8	234,0	118,8	1019,2	237,4	3032,6
Алтайский край	9534,2	2176,4	2819,5	1498,3	32,0	2715,3	18775,9
Забайкальский край	3061,1	1083,6	777,6	617,2	662,2	1180,7	7382,4
Красноярский край	184177,2	61241,8	49628,5	38978,3	379568,7	30432,1	744026,6
Иркутская область	51476,4	15736,3	14765,2	7598,6	56333,4	8988,4	154898,3
Кемеровская область - Кузбасс	35548,7	8645,5	9655,6	6471,8	60442,0	5318,2	126081,8
Новосибирская область	1806,7	423,2	398,0	318,4	893,2	508,7	4348,3
Омская область	276,2	63,0	54,0	40,7	226,7	52,8	713,4

Приложение III.4 – Справка об обводненных торфяниках Российской Федерации

Представлена информация о площадях обводненных торфяников по субъектам Российской Федерации на 2022 год, методике их оценки и предлагаемых коэффициентах эмиссии для расчета баланса эмиссии/поглощения парниковых газов[4].

Общая информация

Включены данные о выявленных торфяниках, обводненных в Российской Федерации за последние годы при финансовой поддержке федерального и региональных бюджетов, международных проектов, неправительственных организаций, бизнеса и других источников. Границы предлагаемых к учету торфяников, где проводились мероприятия по обводнению, были получены: Московская область – Институт лесоведения Российской академии наук (ИЛАН РАН) при содействии МОС АВС, Владимирская область – Национальный парк «Мещера»[5], Тверская область – Тверской государственный технический университет[6]. Методика оценки состояния объектов обводнения по данным спутникового мониторинга разрабатывалась, верифицировалась по наземным данным и апробировалась в Центре сохранения и восстановления болотных экосистем ИЛАН РАН. Методика оценки и ее апробация на примере Московской области представлена (Сирин и др., 2021; Sirin et al., 2021) и может быть использована для национальной отчетности, расчетов на региональном уровне и для конкретных проектов обводнения (Сирин, 2022).

Методика классификации

Основы методики оценки состояния пожароопасных и обводняемых торфяников были предложены при выполнении проекта INTAS Thematic Call with ESA Project 06-1000025-9182 «Remote Sensing Methods for Environmental Assessment of Eurasian Peatlands and Associated Ecosystems under Climate Change (PACINE)» (2006–2008) (Медведева и др., 2011) на примере Национального парка (НП) «Мещера» (Владимирская область). НП «Мещера» граничит с востока с Московской областью, характеризуется значительной площадью торфяников, измененных торфоразработками и другими воздействиями, и является пионером масштабных работ в РФ по обводнению торфяников для предотвращения пожаров и восстановления болотных экосистем (Сирин и др., 2011; Sirin et al., 2011; Vozbrannaya et al., 2023). Доработка методики проводилась при проведении мониторинга объектов, обводненных в 2010–2013 гг. в рамках подпрограммы «Повышение пожарной безопасности на торфяниках, расположенных на территории Московской области» программы Московской области «Экология Подмосковья» (Обводнение …, 2021).

Методика предполагает выделение классов земного покрова, определяемых по данным мультиспектральной космической съемки, и признанных пригодными для оценки состояния пожароопасных и обводненных торфяников. Методика прошла проверку по наземным данным, апробирована для различных объектов, опубликована в российских (Медведева и др., 2011, 2017, 2019; Сирин и др. 2020) и международных (Medvedeva et al., 2017; Sirin et al., 2018, 2020) рецензируемых научных журналах.

В качестве обводненных торфяников, определяемых Дополнением МГЭИК для водно-болотных угодий (IPCC, 2014), предлагается рассматривать два класса земного покрова (рис. III.4.1): 1) «гидрофильные сообщества» с рогозом, осокой, тростником и другой водно-болотной растительностью; 2) «водоемы» – открытые водные поверхности, образовавшиеся преимущественно после обводнения. Оба класса представляют собой участки территории, которые являются и будут в дальнейшем развиваться как водно-болотные угодья.

---

[4] Подготовили: Сирин А.А., Медведева М.А. (Центр сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения РАН)

[5] Подготовила Возбранная А.Е. (Национальный парк «Мещера»)

[6] Подготовили Панов В.В. и Шахматов К.Л. (Тверской государственный технический университет)

Рисунок III.4.1 – «Гидрофильные сообщества» с рогозом, осокой, тростником и другой водно-болотной растительностью (сверху), «водные поверхности» – открытые водоемы, образовавшиеся преимущественно после обводнения (снизу)

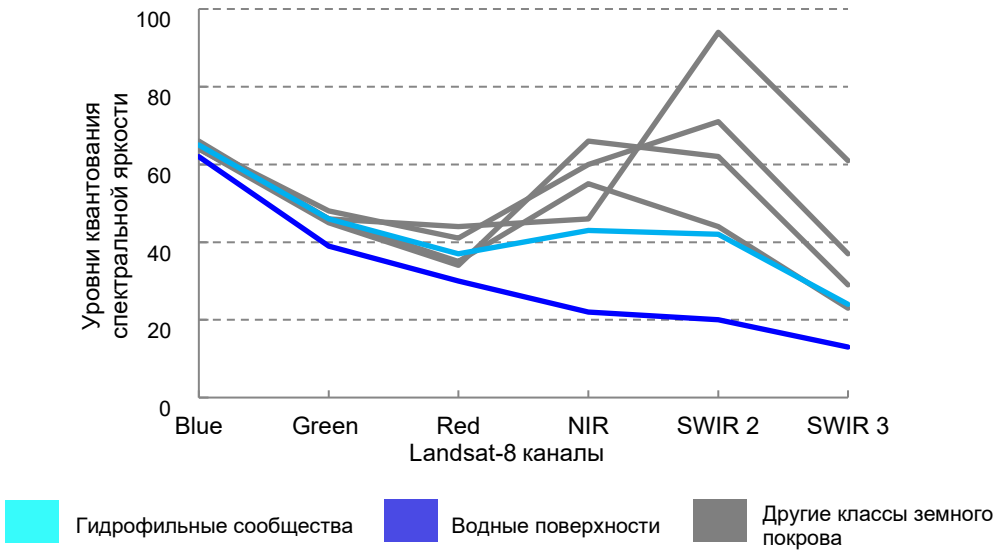

Рисунок III.4.2 – Средние значения спектральной яркости на примере каналов съемки Landsat–8 для двух классов, характеризующих обводненные торфяники (гидрофильные сообщества и водные поверхности) и других классов земного покрова

Согласно разработанной методике (Медведева и др., 2011, 2017, 2019; Medvedeva et al., 2017; Сирин и др., 2020; Sirin et al., 2018, 2020) для разделения классов земного покрова требуются спутниковые данные: с видимым диапазоном, включая красный (RED); ближнего инфракрасного БИК 1 (NIR) спектрального диапазона; коротковолновые инфракрасные каналы БИК 2 и БИК 3 (SWIR), обеспечивающие лучшее разделение классов (рис. III.4.2). Этим требованиям отвечают сенсоры спутников Landsat-7, Landsat-8, Sentinel-2 и других аппаратов, ведущих съемку, включая коммерческую сверхвысокого разрешения.

При обработке данных проводится предварительная подготовка снимков, включающая, при необходимости, геометрическую и атмосферную коррекцию. Для каждого класса на основе имеющихся наземных данных и визуального экспертного анализа определяются опорные наземные площади. С использованием обучающей выборки проводится попиксельная классификация с обучением методом минимального расстояния («minimum distance»). На рисунке III.4.2 показаны средние значения спектральной яркости площадей, относящиеся к обводненным торфяникам (rewetted organic soils), на фоне распознаваемых классов земной поверхности, полученные на основе используемых многоспектральных спутниковых изображений и данных обучающей выборки.

На рисунке III.4.3 показано разделение классов с использованием разных спектральных каналов на примере данных Landsat-8. Возможно занижение площадей класса «гидрофильные сообщества» из-за постепенного их зарастания древесно-кустарниковой растительностью. Для повышения точности классификации (Медведева и др., 2011; Сирин и др., 2020; Sirin et al., 2018, 2020) и улучшения выделения класса «гидрофильные сообщества» используются данные за снежный период: покрытые снегом нелесные территории более эффективно отделяются от лесных с уже опавшим с крон снегом по методу классификации без обучения «ISODATA» (Маслов и др., 2016).

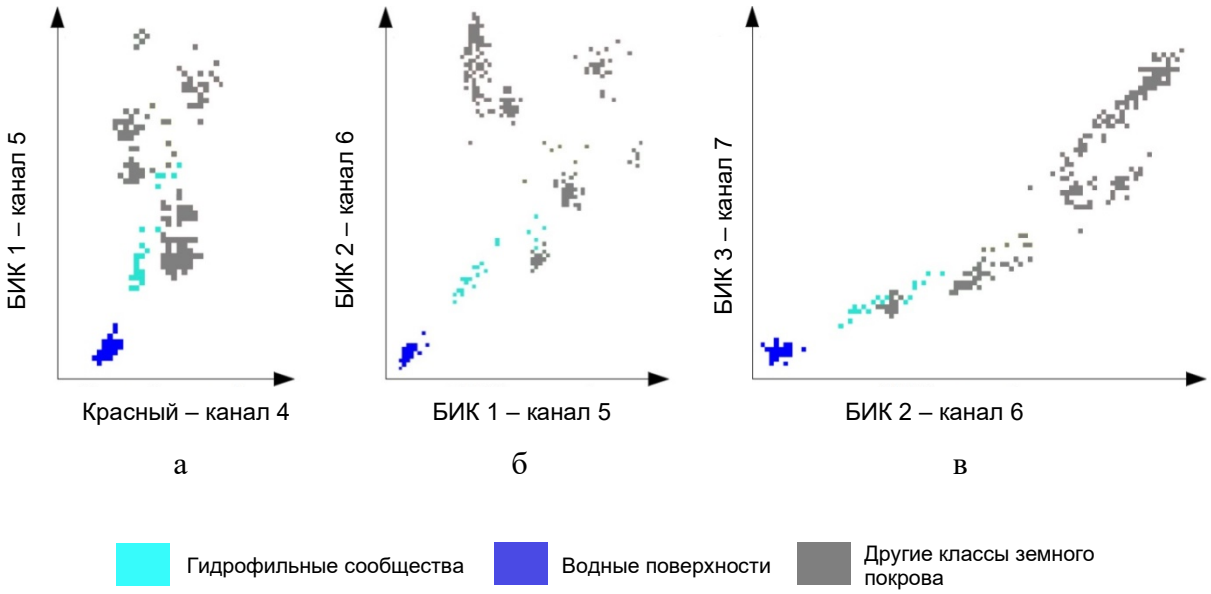

Рисунок III.4.3 – Области разных классов в двумерном пространстве значений спектральной яркости для различных сочетаний каналов Landsat-8. Видно близкое расположение пикселей областей классов данных обучения в спектральных диапазонах Красный – БИК (а); в других диапазонах пиксели расположены более свободно, что определяет более точное разделение классов (б) и (в).

Используемые спутниковые данные

Для анализа состояния торфяников Московской, Владимирской и Тверской областей в период вегетационного сезона 2022 года использовались снимки Landsat-8 за 06 июля (14,6%), 08 июля (67,1%), 13 июля (18%), 20 июля (0,1%) и 21 августа (0,2%), а для зимнего периода – данные Landsat-9 за 25.02.2022.

Площади обводненных торфяников по субъектам РФ (на 2022 г.)

В таблице III.4.1 представлены оценки площадей обводненных торфяников по субъектам РФ на 2022 г.

Таблица III.4.1.

Площади, предлагаемые для отнесения к обводненным торфяникам – гидрофильные сообщества и водные поверхности («rewet ted organic soils» и «flooded lands» соотв., IPCC 2014, 2019) для включения в «Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом», по субъектам Российской Федерации.

Субъект РФ	Обводненные торфяники, га	Варианты обводненных торфяников, га	
		Гидрофильные сообщества	Водные поверхности
Московская область	12285,3	9169,9	3115,4
Владимирская область*	1452,1	1387,1	65,0
Тверская область	2838,7	2643,3	195,4
Республика Башкортостан	182,7	176,5	6,2
Всего	16758,7	13376,8	3381,9

* – Национальный парк «Мещера»

Проведение обводнения

Обводнение в Московской области проводилось в период с осени 2010 по конец 2013 года. В 2014 году гидротехнические объекты были переданы для обслуживания специализированной организации МОС АВС (Обводнение …, 2021). В Тверской области обводнение осуществлялось с разной интенсивностью, начиная с 2002 по 2018 год. Обводнение в НП «Мещера» проводилось с 2002 года (Vozbrannaya et al., 2023). Работы по обводнению могли происходить на разных торфяных массивах в несколько этапов, в некоторых случаях с перерывом. Эффект воздействия сооружения ГТС на изменение водного режима может растягиваться на несколько лет.

Коэффициенты эмиссии, предлагаемые для обводненных торфяников

Коэффициенты эмиссии/поглощения (emission factors – EF) парниковых газов для обводненных торфяников (rewetted organic soils) рассмотрены в главе 3 (Chapter 3. «Rewetted organic soils») Дополнения к Руководству МГЭИК 2006 (IPCC, 2006) по водно-болотным угодьям (IPCC, 2014). Коэффициенты эмиссии для водно-болотных угодий (wetlands), которые относятся к категории затопленных земель (flooded lands), были обновлены в Уточнении 2019 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года по национальным инвентаризациям парниковых газов (IPCC, 2019).

После принятия Дополнения к Руководству МГЭИК 2006 по водно-болотным угодьям (IPCC, 2014) была проведена актуализация и частичная корректировка рекомендуемых оценок (Wilson et al., 2016), подготовленных и опубликованных авторами главы 3 «Rewetted organic soils» указанного Дополнения. Проводится работа по анализу данных, полученных, в том числе, в Республике Беларусь и РФ для предложения специфичных для страны («country specific») коэффициентов эмиссии/поглощения диоксида углерода и метана для осушенных и обводненных торфяников. Эти данные в виде коэффициентов эмиссии, приведенных к годовым значениям, до настоящего времени не опубликованы в рецензируемых научных изданиях и не пока могут быть рекомендованы согласно требованиям МГЭИК/РКИК ООН для использования в национальной отчетности.

На данном этапе предлагается использовать для обводненных торфяников коэффициенты эмиссии диоксида углерода и метана, закиси азота, а также значения выноса растворенного углерода – dissolved organic carbon (DOC), приведенные в таблице III.4.2.

Для площадей с гидрофильными сообществами предлагается использовать значения по умолчанию (default factors) для коэффициентов эмиссии диоксида углерода, метана, закиси азота и для выноса DOC, данных в Дополнении МГЭИК (IPCC, 2014) для обводненных торфяников («rewetted organic soils») с учетом предложенного разделения площадей по богатству почвы (трофности) на богатые («rich») и бедные («poor»). Согласно Дополнению МГЭИК (IPCC, 2014) критерием разделении почв по богатству является электропроводность почвенной влаги, которая в бедных торфяных почвах обычно составляет 40–50 μS $см^{-1}$ и менее, а в богатых от 50 μS $см^{-1}$ и более (Rydin, Jeglum, 2006).

Таблица ПІ.4.2.

Коэффициенты эмиссии для обводненных торфяников – среднее значение (в скобках – 95% доверительный интервал)

Агент	Единицы	Владимирская, Московская, Тверская области	Источник данных
Обводненные органогенные почвы «rewetted organic soils» (IPCC, 2014)			
CO_2	$тCO_2$-C $га^{-1}$ $год^{-1}$	0,50 (-0,71–1,71) Temperate rich	IPCC 2014, стр. 3.12, табл. 3.1
DOC		0,24 (0,14–0,36) Temperate	IPCC 2014, стр. 3.14, табл. 3.2
CH_4 оп	$кгCH_4$-C $га^{-1}$ $год^{-1}$ ǂ	216 (3–445) Temperate rich	IPCC 2014, стр. 3.18, табл. 3.3
CH_4 кн		216*	—
N_2O	$кгN_2O$-N $га^{-1}$ $год^{-1}$	Незначительная (“negligible”)	IPCC 2014, стр. 3.19
Затопленные земли «flooded lands» (IPCC, 2019)			
CO_2	$тCO_2$-C $га^{-1}$ $год^{-1}$	1,02 (1,00–1,04) Cool temperate	IPCC 2019, стр. 7.23, табл. 7.13
DOC		0**	—
CH_4 оп	$кгCH_4$ $га^{-1}$ $год^{-1}$	84,7 (78,8–90,6) Cool temperate	IPCC 2019, стр. 7.26, табл. 7.15
CH_4 кн		84,7*	—
N_2O	$кгN_2O$-N $га^{-1}$ $год^{-1}$	0***	IPCC 2019, стр. 7.24

$CH_{4\ ОП}$ и $CH_{4\ КН}$ – эмиссия метана с основной поверхности и канала соответственно.
ǂ – значения даны в $кгCH_4$-C $га^{-1}$ $год^{-1}$.
* – эмиссия метана принята 216 и 84,7 в связи с перекрытием каналов для обводненных органогенных почв и затопленных земель, соответственно.
** – эмиссия CO_2, обусловленная выносом растворенного углерода, принята 0 в связи с сокращением стока с обводненных территорий.
*** – эмиссия закиси азота принята 0 в связи с комментарием МГЭИК (IPCC, 2019), о том, что она определяется окружающими управляемыми землями.

Для «водных поверхностей» предлагается использовать коэффициенты эмиссии для затопленных земель (flooded lands) (табл. ІІІ.4.3), приведенные в Уточнении 2019 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года по национальным инвентаризациям парниковых газов (IPCC, 2019). Отнесение рассматриваемых территорий к климатическим условиям сделано согласно климатическим зонам МГЭИК (IPCC, 2006, Приложение 3A.5.1 на стр. 3.38) в ее уточненной версии (IPCC, 2019, Приложение 3A.5.1 на стр. 3.47).

Из-за недостатка информации по объектам обводнения, предложено отнести рассматриваемые обводненные площади во Владимирской, Московской и Тверской областях к богатым торфяным почвам (rich organic soils). Эти площади были частично выработаны при добыче торфа, что с большой вероятностью привело к вскрытию переходных и низинных торфов.

Рассматриваемые торфяники во Владимирской, Московской и Тверской областях к началу обводнения были в разном состоянии, так как их использование прекратилось в разное время. Для оценки сокращения выбросов в качестве базового периода рассматривается 1990 год, и было принято допущение о том, что все они в исходном состоянии были торфоразработками. На основании этого для торфяников до обводнения было предложено использовать коэффициенты эмиссии парниковых газов (диоксида углерода, метана, закиси азота и выноса растворенного углерода), данные в Дополнении МГЭИК (IPCC, 2014) для «торфяников, используемых для торфодобычи» (таблица ІІІ.4.3).

Таблица III.4.3.

Коэффициенты эмиссии для торфоразработок «Peatland Managed for Extraction» (IPCC, 2014) – среднее значение (в скобках – 95% доверительный интервал)

Агент	Единицы	Владимирская, Московская, Тверская области	Источник данных
CO_2	$тCO_2\text{-}C\ га^{-1}\ год^{-1}$	2,8 (1,1–4,2) Boreal and Temperate	IPCC 2014, стр. 2.14, табл. 2.1
DOC		0,31 (0,19–0,46) Temperate	IPCC 2014, стр. 2.20, табл. 2.2
$CH_{4\ оп}$	$кгCH_4\ га^{-1}\ год^{-1}$	6,1 (1,6–11) Boreal and Temperate	IPCC 2014, стр. 2.26, табл. 2.3
$CH_{4\ кн}$		542 (102–981) Boreal/Temperate	IPCC 2014, стр. 2.30, табл. 2.4
N_2O	$кгN_2O\text{-}N\ га^{-1}\ год^{-1}$	0,3 (-0,03–0,64) Boreal and Temperate	IPCC 2014, стр. 2.34, табл. 2.5

$CH_{4\ ОП}$ и $CH_{4\ КН}$ – эмиссия метана с основной поверхности и канала.

Для площадей, предлагаемых к отнесению к обводненным торфяникам, был произведен расчет выбросов парниковых на основе коэффициентов по формуле:

$$\sum S_j \cdot EF_{i,j}$$

где S_j – площадь гидрофильных сообществ или водных поверхностей, $EF_{i,j}$ – КЭ для диоксида углерода, метана, закиси азота и выноса растворенного углерода для обводненных органогенных почв и затопленных земель. Результаты расчета представлены в таблице III.4.4.

Таблица III.4.4

Эмиссии для площадей, относимых к обводненным торфяникам, в 2022 г.

Субъект РФ	Вариант обводнения	Площадь, га	Выбросы парниковых газов, т			Итого, т CO_2-экв.
			CO_2	CO_2 (DOC)	CH_4	
Московская область	Гидрофильная растительность	9169,9	16811,5	8069,5	2640,9	90904,5
	Водные поверхности	3115,4	11651,4	-	263,9	18248,2
Владимирская область	Гидрофильная растительность	1387,1	2543,0	1220,6	399,5	13750,6
	Водные поверхности	65,0	243,0	-	5,5	380,6
Тверская область	Гидрофильная растительность	2643,3	4846,1	2326,1	761,3	26203,9
	Водные поверхности	195,39	730,8	-	16,5	1144,5
Республика Башкортостан	Гидрофильная растительность	176,5	323,6	155,3	50,8	1750,0
	Водные поверхности	6,2	23,1	-	0,5	36,2
Итого	Гидрофильная растительность	13376,8	24524,2	11771,6	3852,5	132609,0
	Водные поверхности	3381,9	12648,3	0,0	286,4	19809,5
Итого		16758,7	37172,5	11771,6	4139,0	152418,5

Оценки выбросов парниковых газов являются консервативными и в дальнейшем будут обновляться.

Приложение III.5 – Общие изменения запасов углерода пахотных земель, переведённых в луговые угодья, за 50 лет переходного периода по субъектам Российской Федерации

Таблица ПI.5.1

Общие изменения запасов углерода пахотных земель, переведённых в луговые угодья, за 50 лет переходного периода по субъектам Российской Федерации

№	Субъекты Российской Федерации	Накопление за 50 лет, т С · га$^{-1}$
1	Архангельская область	35,99
2	Ненецкий авт. округ	29,98
3	Вологодская область	0,86
4	Мурманская область	0,47
5	Республика Карелия	0,63
6	Республика Коми	0,61
7	Ленинградская область	1,28
8	Новгородская область	28,77
9	Псковская область	30,47
10	Калининградская область	1,28
11	Брянская область	34,67
12	Владимирская область	43,01
13	Ивановская область	40,72
14	Тверская область	35,95
15	Калужская область	40,86
16	Костромская область	35,83
17	Московская область	27,38
18	Орловская область	39,97
19	Рязанская область	46,31
20	Смоленская область	26,04
21	Тульская область	41,07
22	Ярославская область	32,73
23	Нижегородская область	48,05
24	Кировская область	39,13
25	Республика Марий-Эл	43,96
26	Республика Мордовия	62,72
27	Чувашская Республика	47,78
28	Белгородская область	39,94
29	Воронежская область	33,07
30	Курская область	39,58
31	Липецкая область	47,19
32	Тамбовская область	55,58
33	Астраханская область	9,85
34	Волгоградская область	9,91
35	Самарская область	27,77
36	Пензенская область	42,74
37	Саратовская область	8,33
38	Ульяновская область	55,03
39	Республика Калмыкия	35,93
40	Республика Татарстан	53,13
41	Краснодарский край	6,32
42	Республика Адыгея	14,66

Продолжение Таблицы III.5.1

№	Субъекты Российской Федерации	Накопление за 50 лет, т С · га$^{-1}$
43	Ставропольский край	4,68
44	Карачаево-Черкесская Республика, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Северная Осетия - Алания, Республика Ингушетия, Чеченская Республика	12,35
45	Ростовская область	16,03
46	Республика Дагестан	16,42
47	Курганская область	11,02
48	Оренбургская область	17,61
49	Пермский край	26,57
50	Коми-Пермяцкий авт. округ Пермского края	31,94
51	Свердловская область	27,14
52	Челябинская область	23,35
53	Республика Башкортостан	29,98
54	Удмуртская Республика	47,55
55	Алтайский край	27,11
56	Республика Алтай	48,53
57	Кемеровская область	38,42
58	Новосибирская область	39,40
59	Омская область	33,63
60	Томская область	36,65
61	Тюменская область	46,69
62	Ханты-Мансийский авт. округ	39,14
63	Ямало-Ненецкий авт. округ	39,14
64	Красноярский край	35,62
65	Республика Хакасия	31,94
66	Иркутская область	20,18
67	Усть-Ордынский Бурятский округ Иркутской области	36,84
68	Забайкальский край	17,90
69	Агинский Бурятский округ Иркутской области	34,15
70	Республика Бурятия	32,88
71	Республика Тыва	36,62
72	Приморский край	23,08
73	Хабаровский край	35,24
74	Еврейская авт. область	31,00
75	Амурская область	29,26
76	Камчатский край	56,33
77	Корякский округ Камчатского края	98,16
78	Магаданская область	76,90
79	Чукотский авт. округ	76,90
80	Сахалинская область	85,66
81	Республика Саха (Якутия)	59,78

Приложение IV.1 – Национальные коэффициенты выбросов парниковых газов для категорий 1.B.1.a и 1.B.1.b

Используемые в настоящем кадастре национальные коэффициенты выбросов метана от подземной добычи угля и последующих операциях с ним и коэффициенты выбросов метана от открытой добычи угля и последующих операций с ним основаны на результатах исследований, опубликованных Тайлаковым с соавторами (Тайлаков и др., 2009). При проведении данного исследования использовались исходные технические данные, полученные от угледобывающих компаний, справочные данные по характеристикам угледобывающих бассейнов и месторождений РФ (Газоносность, 1979), разработка которых началась в советское время, а также техническая информация по технологиям разработки угольных месторождений (Малышев, Айруни, 1999). Использование таких источников согласуется с приведенными в 1 томе Руководящих принципов МГЭИК (МГЭИК, 2006), рекомендациями по использованию достоверных, прозрачных и рецензируемых источников данных при разработке национальных коэффициентов.

Выбросы метана от подземной добычи угля

Методика разработки коэффициентов выбросов метана от подземной добычи угля основывалась (Тайлаков и др., 2009), на использовании данных компаний-операторов шахт по абсолютной метанообильности шахт ($м^3$/год), данных компаний по метаноносности угольных бассейнов (Газоносность, 1979), $м^3$/т, и данных по относительной метанообильности шахт ($м^3$/т.).

Для оценки выбросов метана от подземных угольных шахт использовались следующие формулы:

$$E_{CH4} = \sum (Am * CF_{CH4}), \quad \text{(IV.1.1)}$$

где:

E_{CH4} – величина эмиссии CH_4, Гг;

Am – абсолютная метанообильность угольной шахты, $м^3 * год^{-1}$;

CF_{CH4} – коэффициент пересчета объемных долей CH_4 в весовые, равный $0,67 * 10^{-6}$ Гг • $м^{-3}$ при плотности метана в условиях T = 20°C и давлении 1 атм. (МГЭИК, 2006),

и

$$E_{CH4} = \sum (1,15 * Cm * Mc * CF_{CH4}), \quad \text{(IV.1.2)}$$

где:

E_{CH4} – величина эмиссии CH_4, Гг;

Cm – метаноносность угольного пласта, $м^3$ C_{H4} • $т^{-1}$;

Mc – масса добытого угля, т;

CF_{CH4} – коэффициент пересчета объемных долей CH_4 в весовые, равный $0,67 * 10^{-6}$ Гг • $м^{-3}$ при плотности метана в условиях T = 20°C и давлении 1 атм. (МГЭИК, 2006).

Для шахт, по которым имелись данные по относительной или абсолютной метанообильности расчёт выполнялся по формуле (IV.1.1). В случаях, когда данные для конкретной шахты по метанобильности отсутствовали, использовались данные шахт того же угольного бассейна или шахт, добывающих уголь схожего марочного состава. Расчет выполнялся по средней метанообильности этих шахт, с учётом данных справочной литературы о марочном составе углей и принадлежности шахт к угольным бассейнам (Газоносность, 1979).

Если величины метанообильности угольных шахт и соседних месторождений были неизвестны, оценка выбросов CH_4 производилась по формуле (IV.1.2) на основе данных метаноносности угольных пластов (Газоносность, 1979). Коэффициент 1,15 в формуле (IV.1.2) использовался для учета дополнительной эмиссии метана из пластов-спутников, которая составляла в среднем 15% от эмиссии угольного пласта.

При разработке коэффициентов учитывались данные о технологиях дегазации шахт, при которых метан, поступающий в подземные выработки из угольных пластов, удаляется при

помощи систем дегазации, принудительной вентиляции и систем управления газовыделением в целях обеспечения безопасности (Малышев, Айруни, 1999). При этом часть удаленного метана утилизируется путем его сжигания для получения тепловой энергии. В настоящее время шахтный метан в России утилизируется на шахтах Печорского бассейна и отдельными предприятиями; данные об утилизации учитываются при ежегодной оценке выбросов от подземной добычи угля в национальном кадастре.

Оценка выбросов метана от последующих операций с углём, добытым подземным способом проводилась по формуле:

$$E_{CH4} = \sum (Cm * Mc * EF_{CH4} * CF_{CH4}), \quad (IV.1.3)$$

где:
E_{CH4} – величина эмиссии CH_4, Гг;
Cm – метаноносность угольного пласта, $м^3$ $CH_4 * т^{-1}$;
Mc – масса добытого угля, т;
EF_{CH4} – коэффициент эмиссии метана при последующих операциях;
CF_{CH4} – коэффициент пересчета объемных долей CH_4 в весовые, равный $0,67 * 10^{-6}$ Гг • $м^{-3}$ при плотности метана в условиях T = 20°C и давлении 1 атм. (МГЭИК, 2006).

Величины метаноносности угольных пластов были взяты из справочной литературы (Газоносность, 1979). Выбросы метана от некоторых шахт Северного региона (Печорский угольный бассейн) рассчитывались с применением коэффициента выбросов метана 10% от общего объёма метана в добытом угле (Cm * Mc), так как на данных шахтах применяется предварительная дегазация угольных пластов (Тайлаков и др., 2009). Для остальных шахт применялся коэффициент эмиссии метана, приведённый в рецензируемых источниках (МГЭИК 2000).

Выбросы метана от открытой добычи угля

Оценка выбросов метана от открытой добычи угля на разрезах проводилась по формуле:

$$E_{CH4} = \sum (Cm * Mc * CF_{CH4}), \quad (IV.1.4)$$

где:
E_{CH4} – величина эмиссии CH_4, Гг;
Cm – метаноносность угольного пласта, $м^3$ $CH_4 * т^{-1}$;
Mc – масса добытого на разрезе угля, т;
CF_{CH4} – коэффициент пересчета объемных долей CH_4 в весовые, равный $0,67 * 10^{-6}$ Гг • $м^{-3}$ при плотности метана в условиях T = 20°C и давлении 1 атм
способом, не оценивалась (Тайлаков, 2009; МГЭИК, 2006).

Анализ геологических данных, например, одной из крупных угледобывающей компаний РФ «Кузбассразрезуголь», в состав которой входит большая часть угольных разрезов Кузбасса, показал, что десорбционные свойства угольных пластов, отрабатываемых разрезами, исследованы недостаточно. Поэтому их метаноносность (Cm) определялась по данным о марочном составе углей, добываемых на отдельных разрезах, и соответствии газоносности пластов определенному марочному составу и глубине залегания (Газоносность, 1979).

При открытой добыче угля последующие выбросы метана незначительны, поскольку он весь выделяется в атмосферу во время вскрытия и разработки угольного пласта (МГЭИК, 2000). Соответственно, эмиссия метана от последующих операций с углем, добытым открытым).

Для выполнения расчетов выбросов метана от подземной и открытой добычи угля по формулам (IV.1.2 – IV.1.4) необходимы данные о добыче угля, которые были взяты из отчетности о производственной деятельности отдельных угольных шахт и разрезов территории Российской Федерации, а также шахт, разрабатываемых Россией в порядке концессии на о. Шпицберген.

Коэффициенты выбросов метана

Коэффициенты выбросов метана от подземной и открытой добычи угля, применяемые в национальном кадастре были получены следующим образом:

1. Были произведены расчёты выбросов CH_4 по каждому разрезу и шахте согласно вышеприведённой методике (использовались данные более 90 шахт и более 100 угольных разрезов в РФ);
2. Результаты расчётов были агрегированы по угольным бассейнам и соответствующим федеральным округам.
3. На основе суммарной добычи угля и рассчитанных выбросов метана определялись удельные выбросы метана на тонну добытого угля по каждому федеральному округу.

В национальном кадастре применяются коэффициенты выбросов метана, полученные для федеральных округов, согласно п. 3 выше. Для оценки выбросов метана от добычи угля используются ежегодные данные статистики по субъектам РФ, агрегированные по федеральным округам в которых ведется угледобыча: Центральному, Северо-Западному, Южному, Приволжскому, Уральскому, Сибирскому, Дальневосточному.

Таким образом, национальные коэффициенты выбросов метана от подземной и открытой добычи угля, применяемые в национальном кадастре, разработаны на основе рецензируемых открытых литературных источников (Тайлаков и др., 2009; Малышев, Айруни, 1999; Газоносность, 1979). Коэффициенты учитывают средние данные характеристик угольных бассейнов и марочный состав добываемых в России углей, полученные на основе данных отдельных разрезов и шахт, что соответствует 2 уровню МГЭИК.

Разработка национальных коэффициентов выбросов метана от добычи угля в РФ выполнялась в соответствии с принципами, приведёнными для разработки коэффициентов выбросов парниковых газов уровня 2 Руководящих принципов МГЭИК (МГЭИК, 2006). Разработанные национальные коэффициенты более точно отражают уровень выбросов метана от угледобычи в РФ, по сравнению с коэффициентами по умолчанию приведёнными в (МГЭИК, 2006).

Приложение IV.2 – Национальные коэффициенты выбросов парниковых газов для категорий 1.B.2.b.2/3/4, 1.B.2.c2.ii

Категории 1.B.2.b.2/3/4, 1.B.2.c2.ii

Для операций с природным газом в кадастре используются следующие национальные коэффициенты:

- коэффициенты выбросов метана и диоксида углерода от добычи и подготовки, факельного сжигания и магистрального транспорта природного газа (Dedikov et. al.,1999; Uvarova et. al., 2017);
- коэффициенты выбросов метана и диоксида углерода от магистрального транспорта газа, применённые для временного ряда с 2017 г. (Метан и климатические изменения, 2022).

Первые из упоминаемых выше национальных коэффициентов (Uvarova et. al., 2017; Dedikov et. al., 1999) разработаны по данным исследований, проводившихся в РФ в 1999 году на газодобывающих объектах одной из крупнейших газодобывающих компаний ООО «Газпромдобыча Ямбург» и на объектах ООО «Волготрансгаз» - одного из крупнейших дочерних обществ единого оператора всей газотранспортной сети России ПАО «Газпром». Учитывая, что ООО «Газпром добыча Ямбург» является одним из крупнейших газодобывающих компаний страны, а ООО «Волготрансгаз» (в настоящее время ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» входит в состав газотранспортных обществ ПАО «Газпром», обслуживающих единую газотранспортную систему России, действующую по единым стандартам, данные полученные в ходе проведённых исследований были экстраполированы на всю операционную деятельность по добыче и транспортировке природного газа в России.

Вторые из упомянутых коэффициентов (Метан и климатические изменения, 2022) были разработаны на основе фактических данных о деятельности единой газотранспортной системы, полученных от ПАО «Газпром» по всей стране для периода с 2017 по 2022 год.

Все перечисленные коэффициенты были разработаны согласно Руководящим принципам МГЭИК 2006: в них учитываются потери природного газа на газодобывающих и газотранспортных объектах, включая потери, направляемые на факельное сжигание, доли CH_4 и CO_2 в составах добываемого или транспортируемого в РФ газа, доли компаний в общем объёме операционной деятельности в стране. Значения неопределённости коэффициентов ниже аналогичных параметров для коэффициентов из Руководящих принципов МГЭИК 2006 (Dedikov et. al., 1999; Уварова и др., 2017; Метан и климатические изменения, 2022). Также следует отдельно отметить, что в ПАО «Газпром» (оператор единой газотранспортной системы РФ и компания - владелец ООО «Газпром добыча Ямбург») существуют действующие стандарты организации (СТО) в соответствии с которыми осуществляется расчёт технологических потерь газа на газодобывающих (РД 153-39.0-111-2001) и газотранспортных объектах (СТО Газпром 3.3-2-044-2016).

Специфика технологической деятельности российской газовой отрасли не позволяет определить национальные коэффициенты выбросов от отдельных операций, связанных с бурением, опробованием и обслуживанием газовых скважин, а также добычей и первичной переработкой добытого газа. Поэтому были разработаны единые национальные коэффициенты выбросов CO_2 и CH_4, которые охватывают эмиссию от утечек и газоотведения, связанных с газовыми скважинами и первичной переработкой добытого газа. Также не представляется возможным разделить эмиссии от утечек и газоотведения при осуществлении магистрального транспорта газа по российской газотранспортной системе. Соответственно разработанные национальные коэффициенты эмиссии включают выбросы и от утечек, и от газоотведения при осуществлении газотранспортных операций (Уварова и др., 2017; Uvarova et al., 2017; Метан и климатические изменения, 2022).

Аналогично разработаны единые коэффициенты эмиссии CO_2 и CH_4, которые охватывают операции неэнергетического сжигания природного газа при его добыче и первичной переработке (Уварова и др., 2017; Uvarova et al., 2017).

Таким образом, можно считать, что используемые 8 национальных коэффициентов (EF_{CO2} и EF_{CH4} от добычи природного газа, EF_{CO2} и EF_{CH4} для факельного сжигания природного газа, и EF_{CO2} и EF_{CH4} для транспорта газа до 2000 года и EF_{CO2} и EF_{CH4} для транспорта после 2017 года) более адекватно отображают выбросы парниковых газов от добычи и транспортировки природного газа в РФ, чем коэффициенты по умолчанию приведенные в Руководящих принципах МГЭИК (МГЭИК, 2006), так как они учитывают характеристики технологических потерь и состава природного газа на объектах добычи и магистрального транспорта природного газа России (Dedikov et. al., 1999; Уварова и др., 2017; Метан и климатические изменения, 2022)

Применяемые национальные коэффициенты для операций с природным газом прошли необходимую апробацию в соответствии с требованиями МГЭИК (МГЭИК, 2006; Уварова и др., 2017; Uvarova et al., 2017; Метан и климатические изменения, 2022). Значения национальных коэффициентов выбросов парниковых газов от магистрального транспорта газа, приведенные в публикациях (Dedikov et. al., 1999; Уварова и др., 2017), были использованы для расчета выбросов метана и диоксида углерода от транспортировки природного газа для периода с 1990 по 2000 год, для оценки той же категории выбросов с 2017 года использовались новые национальные коэффициенты выбросов (Метан и климатические изменения, 2022). Для 2000 - 2017 гг. была проведена линейная интерполяция значений национальных коэффициентов утечек метана в соответствии с Руководящими принципами (МГЭИК, 2006), что обусловлено тем, что с 2000 г. «ПАО» Газпром» начал комплексную программу перевооружения газотранспортных объектов, одним из результатов которой стало сокращение выбросов. Также, в 2000 году была принята Концепция энергосбережения ОАО «Газпром» на 2001–2010 гг., затем утверждена Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности ОАО «Газпром» на период 2011–2020 гг. Мероприятия по сокращению потерь газа прописаны в программах энергосбережения, которые утверждаются ПАО «Газпром» каждые 3 года, кроме того постоянно реализуются программы реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа, программы комплексного капитального ремонта линейной части магистральных газопроводов.

По сравнению с кадастром, представленным в 2020 году, значения национальных коэффициентов от добычи природного газа и его транспортировки по магистральным трубопроводам в настоящем кадастре были скорректированы. Коррекция была связана с коррекцией долей газодобывающих обществ в общей добыче природного газа в РФ, данные о которых были использованы для разработки коэффициентов, и с использованием значения коэффициента выброса от магистрального транспорта для 2017 года ($1{,}72*10^{-3}$ Гг CH_4/млн. $м^3$) вместо средневзвешенного значения за весь период с 2010 г. ($1{,}84*10^{-3}$ Гг CH_4/млн. $м^3$) с целью отображения эффектов программ модернизации газотранспортной системы. Следует отметить, что методика и исходные данные, на основе которых разработаны указанные коэффициенты отображены в источниках, приведённых в таблице 3.35 тома 1 НДК.

Категория 1.B.2.a.2

Категория выбросов от добычи и подготовки нефти 1.B.2.a.2 является ключевой в национальном кадастре: в 2021 г., суммарные выбросы от продувок и утечек в данной подкатегории составили 38,9 млн. т. CO_2 экв.

В рамках государственного проекта ВИП ГЗ в 2024 г. были разработаны новые национальные коэффициенты выбросов CO_2 и CH_4 от утечек и продувок при добыче и подготовке нефти.

Исходные данные

Для разработки коэффициентов выбросов был проведен анализ выборки месторождений, данные которой считались бы представительными в целом для Российской Федерации. Так как добыча нефти осуществляется в разных субъектах РФ, объединённых несколькими нефтегазоносными провинциями, которые приблизительно по границам соответствуют макрорегионам РФ, было принято решение о выделении групп месторождений, которые бы релевантно отображали бы удельные выбросы парниковых газов в каждом макрорегионе.

Всего, для разработки коэффициентов было отобрано 18 месторождений в каждом макрорегионе на разных стадиях разработки, с разным газовым фактором, и видом запасов.

По каждому месторождению за каждый год с 2019 по 2021 производился сбор следующих данных:

- выбросы метана как загрязняющего вещества;
- средний состав добываемого попутного нефтяного газа;
- газовый фактор месторождения;
- добыча всех видов углеводородного сырья;
- технологические потери попутного нефтяного газа.

Данные о выбросах метана как загрязняющего вещества представляют собой результаты расчётов по апробированным методикам, перечень которых официально утверждён Министерством природных ресурсов Российской Федерации. Все данные, использованные для разработки коэффициентов, были получены от компаний-операторов месторождений и являются конфиденциальными.

Методика расчёта коэффициентов

Расчёт коэффициента выбросов CH_4 от добычи и подготовки нефти проводился по следующей формуле:

$$EF_{\text{доб.нефти},CH4,y} = \frac{\sum_i E_{CH_4,\text{ЗВ},I,y}}{\sum_i Q_{\text{доб нефти},i,y}}; \quad \text{(IV.2.1)}$$

Где:

$E_{CH4,\text{ЗВ},I,y}$ – выбросы метана как загрязняющего вещества на i-м месторождении в год y, тыс. т;

$Q_{\text{доб нефти},i,y}$ – добыча нефти на i-м месторождении в год y, тыс. м^3;

Согласно данным исследований в составе попутного нефтяного газа в РФ присутствует и CH_4 и CO_2. Было принято допущение, что все прямые выбросы CO_2 в атмосферу происходят вместе с CH_4 в составе смеси газов, или в составе попутного нефтяного газа (далее ПНГ). Учитывая это, расчёт коэффициента выбросов CO_2 производился через расчёт выбросов ПНГ по данным о выбросах CH_4, и объёмных долях CO_2 и CH_4 в составе ПНГ:

$$EF_{\text{доб.нефти},CO2,y} = \frac{\sum_i((E_{CH_4,\text{ЗВ},I,y} \div (w_{CH_4,\text{ПНГ},i,y} \times 10^{-2}) \div p_{CH_4}) \times (w_{CO_2,\text{ПНГ},i,y} \times 10^{-2}) \times P_{CO_2})}{\sum_i Q_{\text{доб нефти},i,y}}; \quad \text{(IV.2.2)}$$

Где:

$(E_{CH4,\text{ЗВ},I,y} \div (w_{CH4,\text{ПНГ},y} \times 10^{-2}) \div p_{CH4})$ – фактически означает выбросы ПНГ;

w_{CH4} – объёмная доля CH_4 в составе ПНГ i-го месторождения в год y;

p_{CH4} – плотность CH_4 по данным (Минприроды России, 2022);

$w_{CO2,ПНГ,y}$ – объёмная доля CO_2 в составе ПНГ i-го месторождения в год y;

p_{CO2} – плотность CO_2 (Минприроды России, 2022).

Полученные коэффициенты для каждого года усреднялись между собой по данным о добыче нефти на месторождениях для получения средневзвешенных среднемноголетних коэффициентов выбросов.

Разработанные национальные коэффициенты выбросов парниковых газов от добычи нефти релевантны для периода с 2017 г., так как учитывают уровень технологического развитие месторождений в 2019, 2020 и 2021 г. Для корректного отображения динамики выбросов и развития нефтяной отрасли РФ с 1990 года, был восстановлен временной ряд коэффициентов выбросов по отношению: технологические потери ПНГ / добыча нефти (далее – удельные технологические потери ПНГ).

Согласно Методическим рекомендациям по определению и обоснованию технологических потерь природного газа, газового конденсата и попутного газа при добыче, технологически связанных с принятой схемой и технологией разработки месторождения утверждённых Минэнерго России, технологические потери ПНГ происходят в результате:

- опорожнения трубопроводов и технологического оборудования системы сбора и подготовки нефти перед проведением ремонтных работ;
- дегазации технологических жидкостей;

- уноса жидкостью;
- отбора проб;
- и обслуживания предохранительных клапанов.

Нормативы технологических потерь ежегодно утверждаются Минэнерго по данным операторов месторождений. В таблице IV.2.1 приведены данные по удельным технологическим потерям ПНГ, рассчитанным на основе данных федеральной статистики.

Таблица IV.2.1

Удельные технологические потери ПНГ в РФ, тыс. м^3/тыс. м^3

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2022
1,3(1)	2,6(1)	1,6(1)	1,7(2)	1,4(2)	0,5(2)	0,4(2)

(1) – данные экстраполированы назад через добычу ПНГ;
(2) – данные Росстата.

Результаты расчёта коэффициентов

В таблице IV.2.2 приведены результаты расчёта коэффициентов выбросов и их сравнение с коэффициентами МГЭИК 2006.

Таблица IV.2.2

Национальные коэффициенты выбросов от добычи и подготовки нефти и их сравнение с коэффициентами выбросов МГЭИК 2006.

Источник	CH_4 Гг·10^{-3}м$^{-3}$	Неопределённость	CO_2 Гг·10^{-3}м$^{-3}$	Неопределённость
МГЭИК 2006	1,8*10^{-3}(1)	±100%	1,3*10^{-4}(1)	±100%
	7,2*10^{-4}(2)		9,5*10^{-5}(2)	
Результаты	2,74*10^{-4}(3)	±47%	7,6*10^{-6}(3)	±45%

(1)(2) –коэффициенты выбросов при утечках(1) и продувках (2) при добыче обычной нефти на суше, приведённые в руководящих принципах МГЭИК 2006;
(3) – разработанные национальные коэффициенты применимы для периода с 2017 г.

Из таблицы IV.2.2 следует, что значения разработанных национальных коэффициентов выбросов и их неопределённость значительно ниже использованных ранее средних коэффициентов выбросов для утечек и коэффициентов выбросов для продувок, приведённых в таблице 4.2.4 тома 2, главы 4 Руководящих принципов МГЭИК 2006 (далее коэффициенты МГЭИК 2006), однако они входят в диапазон упоминаемых коэффициентов. Учитывая выше сказанное, можно предположить, что использование ранее средних значений из диапазона приводимых коэффициентов МГЭИК 2006 приводило к завышению оценок выбросов парниковых газов от добычи и подготовки нефти и газового конденсата, в то время как применение национальных коэффициентов уточнило данные оценки, которые согласуются с диапазоном значений, приведённых в Руководящих принципах МГЭИК 2006.

В таблице IV.2.3 приведены результаты восстановления коэффициентов выбросов для оценки всего временного ряда.

Таблица IV.2.3

Восстановленные национальные коэффициенты выбросов для всего временного ряда, начиная с 1990 года, Гг/тыс. м^3.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2022
CH_4	9,6*10^{-4}	1,9*10^{-3}	1,2*10^{-3}	1,2*10^{-3}	1,0*10^{-3}	3,8*10^{-4}	2,7*10^{-4}
CO_2	2,7*10^{-5}	5,4*10^{-5}	3,3*10^{-5}	3,5*10^{-5}	2,9*10^{-5}	1,1*10^{-5}	7,6*10^{-6}

Из таблицы IV.2.3 видно, что динамика разработанных коэффициентов выбросов отображает основные этапы технологического развития нефтяной отрасли такие как:

- воздействие кризисных явлений в экономике в 1990-е годы;
- реструктуризация отрасли, восстановление и увеличение нефтедобычи на старых месторождениях в 2000-2010;
- введение законодательных ограничений на нерациональную утилизацию ПНГ в 2012 г.;
- постепенная технологическая модернизация нефтедобычи на месторождениях, начиная с 2015 года.

Приложение IV.3 – Оценка фугитивных выбросов парниковых газов от газораспределения с использованием альтернативных данных

Для проведения оценки фугитивных выбросов от газораспределения в национальном кадастре в качестве данных о деятельности в настоящее время используются данные об общем потреблении природного и попутного газа в РФ. Такая оценка приводит к завышению выбросов, поскольку не весь потребляемый газ попадает в газораспределительные системы, в качестве которых выступают газопроводы среднего и низкого давления. Некоторая часть потребляемого природного и попутного газа используется на собственные нужды газовых промыслов, работу магистральных газопроводов (в этом случае фугитивные выбросы включены в выбросы от транспортировки газа) и на других объектах.

В связи с этим в ИГКЭ была выполнена альтернативная оценка выбросов CO_2 и CH_4, основанная на использовании данных Росстата о поступлении ресурсов природного и попутного газов на предприятия, специализирующимся на производстве и распределении газа (исключая его добычу). Результаты этой оценки и их сравнение с оценками выбросов, включенными в кадастр, приведены в таблице IV.3.1.

Таблица IV.3.1

Фугитивные выбросы парниковых газов от газораспределения

Год	Выбросы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Газораспределение, млн. $м^3$	232926	231370	207599	233043	220688
Выбросы CH_4, Гг	256,22	254,51	228,36	256,35	242,76
Выбросы CO_2, Гг	11,88	11,80	10,59	11,89	11,26
Выбросы NMVOC, Гг	3,73	3,70	3,32	3,73	3,53
Выброс, CO_2-экв. (на основе данных о поступлении газа на предприятия), Гг	6417	6374	5720	6421	6080
Выброс, CO_2-экв. (на основе данных о потреблении газа), Гг	12976	14090	14261	14031	15473

Из таблицы IV.3.1 видно, что при использовании данных о данных о поступлении ресурсов природного и попутного газа на предприятия оценки выбросов оказываются значительно (примерно в 2 раза) ниже оценок, полученных на основе общего объема использования газа в РФ. Оценки, выполненные данным методом, могут быть использованы в последующих кадастрах, в том числе и для ретроспективного перерасчета фугитивных выбросов от газораспределения.

Приложение IV.4 – Национальные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания жидких топлив

Для ключевых категорий выбросов (определяющих в сумме до 95% национальных выбросов) в соответствии с методологией МГЭИК должны применяться расчеты 2-го и 3-го уровней, позволяющие получить более точные оценки и снизить неопределённость данных. Для разработки национальных коэффициентов, применяемых для подходов более высоких уровней, требуются дополнительные данные о характеристиках топлива и применяемых технологиях сжигания.

В перечень ключевых категорий выбросов для сектора Сжигание топлива входят выбросы диоксида углерода от сжигания всех типов ископаемого топлива: жидких, газообразных, твердых видов ископаемого топлива. Но наиболее приоритетным для повышения точности расчета выбросов является определение национальных значений коэффициентов выбросов диоксида углерода от жидких топлив, так как ранее для этих топлив в Национальном кадастре применялись коэффициенты 1 уровня, приведенные по умолчанию в Руководящих принципах МГЭИК. При проведении проверок, международные эксперты по проверке в секторе «Энергетика» неоднократно вносили в отчет по проверке замечание о необходимости разработки национальных коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания жидкого ископаемого топлива. Например, в отчет группы по проверке Национального кадастра РФ за 2020 год сформулировано замечание E6, оставшееся с предыдущей проверки: «Разработайте национальное значение содержания углерода в жидком топливе для конкретной страны или, в соответствии с п.11 Руководящих принципов представления отчетности в приложении I к РКИК ООН, до тех пор, пока это не будет достигнуто, предоставьте обоснование в NIR с объяснением причин, по которым это было невозможно». Изначально данное замечание появилось после проверки Национального кадастра России в 2018 году и с тех пор повторялось ежегодно. В ответ на данное замечание исследования по возможности разработки национального коэффициента были включены в план по усовершенствованию кадастра, т.к. для разработки национального коэффициента содержания углерода в жидких топливах отсутствуют необходимые данные.

Для корректной организации и планирования работ по исследованию компонентного состава и содержания углерода в приоритетных видах жидкого топлива, был проведен анализ опыта аналогичных исследований по разработке национальных коэффициентов выбросов при сжигании ископаемого топлива для Национальных кадастров стран Приложения 1 РКИК. На основе проведенного анализа выбраны наиболее оптимальные и применимые в национальных условиях подходы к организации исследования компонентного состава и разработке национального коэффициента выбросов диоксида углерода от приоритетных видов жидких топлив.

В 2023 году в рамках проекта ВИП ГЗ[7] была работа по исследованию компонентного состава выбранных видов жидких топлив была реализована с участием профильных специалистов нефтеперерабатывающей отрасли[8]. В результате получены национальные значения коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания ***топочного мазута, автомобильного бензина, дизельного топлива и авиационного керосина*** для периода 1990-2021 гг.

[7] Важнейший инновационный проект государственного значения, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2022 г. №3240-р «Об утверждении инновационного проекта «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ»

[8] Работа проведена в рамках договора на выполнение научно-исследовательской работы по теме «Проведение исследования компонентного состава приоритетных видов жидкого топлива» специалистами ООО «Центр мониторинга новых технологий» (независимая исследовательская компания, специализирующаяся на разработке новых продуктов и технологий, инжиниринге, экспериментальных и информационно-аналитических исследованиях и консалтинге в нефтегазовом секторе, нефтехимии и энергетике.). Экспериментальное исследование образцов жидкого топлива выполнялось совместно с Институтом нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (ИНХС РАН).

Результаты проведенного анализа приведены в итоговом отчете ВИП ГЗ за 2023 год в части «Осуществление технического перевооружения, цифровизации и актуализации Национального кадастра, совершенствование сбора исходных данных» (Отчет …, 2024) и в публикациях Зеленова и др., 2024; Ершов и др., 2024; Зеленова и др., 2023; Савеленко и др., 2023.

Методика исследования и исходные данные

В ходе исследования выполнен анализа рынка производства жидких видов топлив на нефтеперерабатывающих заводах РФ (с учетом марочной структуры, экологических классов и климатических групп). Исследована динамика потребления основных видов топлив, а также импорт и экспорт топлив за весь исследуемый период (1990-2021 гг.). Объем анализируемого рынка для всех видов жидких топлив составил не менее 95%.

Поскольку в Российской Федерации существует большое количество нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), использующих различные рецептуры и установки для производства жидких видов топлив, а также учитывая факт изменения состава жидких видов топлива с течением времени, для определения репрезентативного национального значения содержания углерода в топливах выбран подход, основанный на разработке расчетной модели. В расчетную модель заложена последовательность, которая логически связывает процессы производства выбранных видов жидких топлив с компонентным составом топлива, а также с характеристиками и свойствами топлива. Важнейшим элементом модели является набор коэффициентов, отражающий выход компонентов топлив на установках, и базовые свойства, использующиеся для подбора компонентного состава. Набор коэффициентов основывался как на литературных данных, так и уточнялся индивидуально для каждого НПЗ. На основании рассчитанных компонентных составов топлив и дополнительного набора исходных данных о свойствах компонентов производилась оценка искомых свойств топлив - группового углеводородного состава, содержания углерода и низшей теплоты сгорания.

В качестве основного источника данных для разработки модели предсказания компонентного состава пула производства выбранных видов жидких топлив была взята информация из ежегодных статистических сборников Центрального Диспетчерского Управления ТЭК – филиала ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, в основе которых лежат статистические формы «36-ТП». В данных статистических сборниках содержится информация не только по объему производства выбранных видов жидких топлив на нефтеперерабатывающих заводах РФ (с учетом марочной структуры, экологических классов и климатических групп), но и по фактическим годовым загрузкам технологических установок в исследуемый промежуток времени. Перечень отраженных в статистике установок охватывает важнейшие процессы производства топлив: первичная перегонка, изомеризация, каталитический риформинг (на бензины и на ароматику), гидроочистка керосинов и дизельных топлив, каталитический крекинг, алкилирование, производство МТБЭ, гидрокрекинг, замедленное коксование, висбрекинг. Разработанная расчетная модель оценивает состав топлив по цепочке: процесс – компонент – компонентный пул – характеристика топлива. Помимо данных о загрузке установок, важнейшим элементом модели является набор коэффициентов, отражающий выход компонентов топлив на данных установках, а также базовые свойства, использующиеся для подбора компонентного состава (например, октановое число и содержание ароматики для автобензинов или содержание серы для судовых топлив). Данный набор коэффициентов в первом приближении основывался на литературных данных о типичных показателях процессов и характеристиках компонентов. Далее уточнение коэффициентов проводилось в индивидуальном порядке для каждого НПЗ с целью снижения величины расхождения расчетных параметров топливных пулов и фактических данных ЦДУ ТЭК.

При разработке коэффициентов учтены данные об объемах и технологиях производства на нефтеперерабатывающих заводах РФ. В исследование включены все нефтеперерабатывающие производства, внесенные в реестр Минэнерго РФ и имеющие мощность первичной переработки нефти не менее 1 млн т в год. Таким образом, выполненное с помощью разработанной расчетной модели исследование покрывает практически весь рынок производства в РФ выбранных видов жидких топлив (в зависимости от года и вида топлива охват составил от минимального 88,7 % для дизельного зимнего в 2011 г. до 100% по бензинам и дизельному межсезонному топливам в отдельные годы).

Корректировка и верификация расчетной модели проводилась на основе экспериментальных данных. С целью оценки сходимости модели проведено сопоставление данных, полученных расчетным образом за последний год исследования (2021 г.), и экспериментальных данных (образцы отобраны в 2023 г.). Общий охват образцами в зависимости от вида жидкого топлива составил от 37,3% до 77,1%. Выполнено экспериментальное исследование 62 образцов жидких видов топлива, что позволяет сформировать репрезентативную выборку данных и дает понимание реальных тенденций, происходящих в области производства российских топлив. Выбор образцов с различных НПЗ проходил по 4 критериям: доля производства топлива данными НПЗ в стране, географическое расположение НПЗ (федеральные округа), принадлежность НПЗ к вертикально-интегрированным или независимым компаниям и технологии производства топлива. Для каждого вида топлива проводился анализ 5 и более образцов, кроме арктического дизельного топлива, производством которого занимается относительно небольшое количество НПЗ, поэтому в данном случае недостаток образцов незначительно влияет на общий объем покрытия рынка. Результаты экспериментального исследования использовались в том числе для корректировки расчетной модели. Подход дальнейшего последовательного уточнения коэффициентов позволил для каждого отдельного НПЗ достичь целевой ошибки прогнозирования выхода топлив менее 5%, что в национальном масштабе обеспечивает сходимость модели на уровне не более 1-2%. Поскольку экспериментальные данные использовались лишь для верификации и проверки расчетных значений, выполненное аналитическим способом исследование и полученные расчетные значения всех исследуемых параметров выбранных жидких топлив репрезентативны и включают охват выборки не менее 95% для средней доли покрытия рынка нефтепродуктов.

На основе экспериментальных и расчетных данных проведен анализ компонентного состава выбранных видов жидких топлив: автомобильных бензинов, авиационных керосинов, дизельных топлив, судовых дистиллятных и остаточных топлив, топочного мазута, который позволил рассчитать групповой состав данных топлив.

При распространении модели на более ранние годы (1990-2010 г.) были выявлены параметры, в том числе косвенные, позволяющие вычислить анализируемые в рамках настоящей работы свойства жидких топлив. Ввиду более низкого качества и количества исходных данных, полученная таким образом модель является более грубой, однако большинство намеченных трендов были спрогнозированы с хорошей точностью. Дополнительно рассматривались изменения в нормативной документации, доступные данные по объемам потребления октаноповышающих присадок и объемам производства топлив (с учетом убыли/ввода новых мощностей).

При разработке коэффициентов для ***автомобильных бензинов*** были учтены данные об объемах и технологиях производства на нефтеперерабатывающих заводах РФ, потребления и распределения бензинов (включая разделение по сортам), проанализирован экспорт и импорт топлива. Национальные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания автомобильного бензина оценены по сортам бензинов АИ-92, АИ-95 и АИ-98+. Среднее отклонение ежегодного значение коэффициента за 2011-2021 гг. от среднего за этот же период не превышает 0,2%, а за предыдущие годы (1990-2010) ежегодное значение коэффициента может отличаться на 0,3-0,6%. В последние годы отмечается снижение содержания углерода в бензинах, что обусловлено увеличением производства бензинов АИ-98+ имеющих в среднем на 1% меньше углерода, что связано со значительно более высоким содержанием кислорода в них – на 1,0-1,5% больше среднего значения. До 2010 года снижение содержании ароматики и увеличение доли насыщенных углеводородов закономерно привело к снижению содержания углерода и увеличению доли водорода во всех марках бензинов. Между собой бензины также расположены вполне закономерно: наибольшее количество углерода в бензине АИ-92, так как в нем минимальное количество оксигенатных добавок. При отсутствии существенных изменений в стандартах на производство бензинов и/или требования иных национальных или международных нормативных актов, а также новых принципиально или качественно отличающихся технологий производства и влияющих на итоговый состав товарных бензинов разработанные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания автомобильного бензина (для каждого года в отдельности, по периодам и осредненно за 1990-2021 гг.) могут быть использованы в течение ближайших 5 лет. Для корректного учета изменяющегося

рынка автомобильных бензинов после 2021-го года, рекомендуется использовать уточненный национальный коэффициент, рассчитанный с учетом доли производства АИ-92, АИ-95 и АИ-98+ для каждого года.

Национальные коэффициенты выбросов CO2 от сжигания ***дизельных топлив*** рассчитаны отдельно по маркам дизельных топлив ДТ-Л (летнее), ДТ-Е (межсезонное), ДТ-З (зимнее) и ДТ-А (арктическое). На промежутке 2010-2021 гг. содержание углерода во всех марках дизельных топлив в целом стабильно и меняется максимум до третьего знака после запятой, что обусловлено отсутствием серьезных изменений рецептуры получения дизельных топлив, где основным компонентом (около 80%) является гидроочищенное прямогонное дизельное топливо. Наблюдается зависимость снижения содержания углерода в зимнем и арктическом дизельном топливе по сравнению с летним и межсезонным дизельным топливом, что связано с облегчением состава. Однако, в связи с отсутствием информации о доли различных видов дизельного топлива в суммарном объеме производства и потребления и незначительной вариабельностью значений содержания углерода в различных видах дизельного топлива.

Полученные результаты

В результате исследования компонентного состава выбранных видов жидких топлив получены национальные значения коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания топочного мазута, автомобильного бензина, дизельного топлива и авиационного керосина для периода 1990-2021 гг. (для каждого года в отдельности, по периодам 1990-2009, 2010-2021 гг. и в среднем за 1990-2021 гг.) в натуральных единицах (кгCO_2/кг топлива). Разработанные национальные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания выбранных видов жидких топлив актуальны и репрезентативны для топлива, используемого на всей территории Российской Федерации в 1990-2021 гг.

Для адаптации национальных коэффициентов выбросов в натуральных единицах (кгCO_2/кг топлива) к методологии МГЭИК (МГЭИК, 2006) и сравнимости с приводимыми коэффициентами выбросов CO_2 от сжигания жидких топлив, национальные коэффициенты были переведены в энергетические единицы, используемые ранее в кадастре (кгCO_2/ТДж). Для перевода национального коэффициента выбросов в энергетические единицы использовались значения низшей теплотворной способности (НТС) топлив, приведенные в методических документах Росстата (Приказ Федеральной службы государственной статистики от 04.04.2014 г. № 229), для того чтобы избежать несоответствия с НТС топлива, используемом для перевода данных о расходе топлива в энергетический эквивалент, и расхождения данных Национального кадастра с данными официальной статистики.

Набор итоговых коэффициентов, выраженных в энергетических единицах, используемых для внедрения в Кадастр представлен в таблице IV.4.1.

Значение за 2022 год было получено путем осреднения последних 5 лет, т.к. за этот период наблюдалось наименьшее изменение технологий производства соответствующих топлив. При отсутствии существенных изменений в стандартах на производство топочного мазута, автомобильных бензинов, дизельных топлив и авиационного керосина и/или требований иных национальных или международных нормативных актов, а также введения новых принципиально или качественно отличающихся технологий производства и влияющих на итоговый состав данных товарных топлив разработанные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания жидких видов топлив (для каждого года в отдельности, по периодам и осредненно за 1990-2021 гг.) могут быть использованы в течение ближайших 5 лет.

Таблица IV.4.1

Национальные коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания отдельных видов жидких топлив, кг CO_2/ТДж

Год	Автомобильный бензин	Авиационный керосин	Дизельное топливо	Мазут топочный
1990	72306	73119	74456	77693
1991	72306	73119	74456	77693
1992	72306	73119	74456	77693
1993	72306	73119	74456	77693
1994	72306	73119	74456	77693
1995	72306	73119	74456	77693
1996	72306	73119	74456	77693
1997	72416	73105	74448	77666
1998	72472	73104	74449	77664
1999	72402	73100	74462	77668
2000	72407	73101	74473	77676
2001	72403	73101	74442	77664
2002	72455	73093	74453	77670
2003	72448	73091	74466	77678
2004	72449	73094	74470	77694
2005	72400	73095	74461	77696
2006	72384	73095	74431	77710
2007	72369	73098	74429	77724
2008	72368	73096	74427	77720
2009	72365	73095	74404	77714
2010	72320	73098	74374	77750
2011	72156	73096	74393	77744
2012	72198	73081	74369	77737
2013	72163	73066	74375	77701
2014	72020	73064	74358	77696
2015	72047	73056	74340	77696
2016	71939	73051	74359	77693
2017	71998	73060	74343	77679
2018	71962	73070	74330	77572
2019	72070	73058	74327	77647
2020	72002	73061	74329	77660
2021	72007	73048	74317	77644
2022	72008	73059	74329	77640

При проведении исследования компонентного состава жидких топлив были определены национальные значения низшей теплотворной способности для каждого вида исследуемого топлива. В таблице IV.4.2 приведено сравнение значений НТС, используемых в Руководящих принципах (МГЭИК, 2006), в топливно-энергетическом балансе Российской Федерации (ТЭБ) Росстата и средних значений для периода 2010-2021 гг., полученных в результате проведенных исследований.

Таблица IV.4.2

Сравнение значений НТС, используемых в Руководящих принципах (МГЭИК, 2006), в ТЭБ Росстата и средних значений для периода 2010-2021 гг., полученных в результате проведенных исследований (МДж/кг)

	Мазут топочный	Дизельное топливо	Автомобильный бензин	Авиационный керосин
Росстат	40,15	42,50	43,67	43,08
МГЭИК	40,40	43,00	44,30	44,10
Среднее за период (2010-2021 гг.)	40,97	43,28	43,04	43,45

Полученные национальные значения НТС обладают значительной временной изменчивостью. Поэтому наиболее репрезентативным для дальнейших оценок является использование среднего значения за 2010-2021 гг. При сравнении полученного среднего национального значения с НТС, используемыми в Руководящих принципах (МГЭИК, 2006) и в ТЭБ Росстата, видно, что полученные национальные значения отличаются и от значений МГЭИК и от значений Росстата. Таким образом, поскольку значения НТС, используемые для перевода исходных данных о потреблении топлива в энергетический эквивалент и для расчета коэффициента выбросов отличаются друг от друга, то сравнение коэффициентов выбросов в энергетических единицах без учета единообразия НТС является некорректным.

Перевод всех коэффициентов в натуральные единицы (кгCO_2/кг топлива) позволяет избежать неопределенности, связанной использованием различных значений теплоты сгорания топлива, поэтому в дальнейшем в качестве национальных параметров выбросов от сжигания жидких видов топлив будут рассматриваться две независимые характеристики: коэффициент выбросов CO_2 в натуральных единицах (кг CO_2/кг топлива) и низшая теплотворная способность топлива (МДж/кг). В Национальном кадастре для перевода данных о расходе топлива в энергетические единицы используются, как и ранее, значения НТС топлив, приведенные в методических документах Росстата, для того чтобы избежать расхождения данных Национального кадастра с данными официальной статистики.

Внедрение национальных коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания жидких топлив в Кадастр

Относительное изменение национальных коэффициентов выбросов диоксида углерода по сравнению с коэффициентами МГЭИК представлено на рисунке IV.4.1. Для автомобильного бензина наблюдается снижение на 1,25% к 2022 году, а для бензина, используемого в других подкатегориях, авиационного керосина, дизельного топлива (остальные подкатегории), дизельного топлива (автотранспорт) и мазута топочного – увеличение на 3,9%, 2,2%, 0,3%, 0,6% и 0,3% соответственно. Разделение бензина и дизельного топлива на два вида связано с тем, что до настоящего времени для расчета выбросов парниковых газов в Национальном кадастре использовались два вида коэффициентов в зависимости от источников сжигания – стационарные и передвижные.

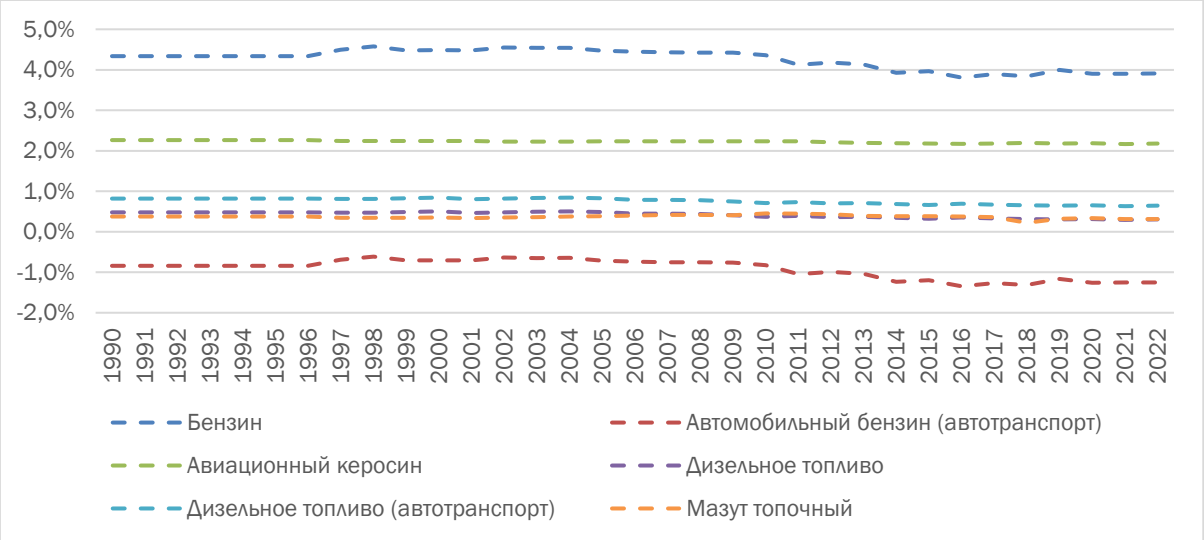

Рисунок IV.4.1. – Динамика относительной разницы между Национальными коэффициентами выбросов CO_2 и коэффициентами МГЭИК, %

Эффект от внедрения национальных коэффициентов в расчеты Национального кадастра отличаются для отдельных видов жидкого топлива (рис. IV.4.2).

Рисунок IV.4.2. Отклонение от существующих оценок при применении уточненных национальных параметров расчета выбросов от сжигания автомобильного бензина (а), дизельного топлива (б), авиационного керосина (в), топочного мазута (г)

Автомобильный бензин:

В настоящий момент в Национальном кадастре применяются 2 различных коэффициента выбросов CO_2 от сжигания автомобильного бензина для всего временного ряда (1990-2021 гг.): 72 920 кг CO_2/ТДж для категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» и 69 300 кг CO_2/ТДж для остальных категорий (в основном, категории 1.A.4.c «Сельское хозяйство/рыболовство/лесное хозяйство» и 1.A.5 «Другое сжигание топлива»). Применение данных коэффициентов соответствует рекомендациям Руководящих принципов (МГЭИК, 2006;1996) и относится к 1 уровню. При этом, более 95% годового количества автомобильного бензина относится к категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт». Эффект от внедрения национальных коэффициентов выбросов имеет высокую корреляцию с количеством потребленного топлива. В 1990 году, согласно данным топливно-энергетического баланса (ТЭБ) потребление автомобильного бензина составляло 36 193 тыс. тонн. С 1990-2000 гг. наблюдалось постепенное снижение потребление автомобильного бензина с минимальным значением в 2000 г. (23 259 тыс. тонн). Начиная с 2001 года наблюдается восстановление потребление бензина. В период с 2011-2021 гг. потребление автомобильного бензина значительно возросло и составило 33 000 – 34 000 тыс. тонн в год. В абсолютном выражении при внедрении временного ряда уточненных национальных коэффициентов при сжигании автомобильного бензина выбросы сократятся в 2021 году на 1 204 тыс. тонн CO_2 по сравнению с существующими оценками, а в 1990 году на 332 тыс. тонн CO_2. В результате сокращение выбросов в 2021 г. относительно 1990 г. составит 13,8%, что на 872 тыс. тонн CO_2 больше, чем при существующих оценках. Необходимо отметить, что при внедрении уточненных национальных коэффициентов расчет выбросов становится более чувствительным к изменению количества используемого топлива.

Дизельное топливо:

В настоящий момент в Национальном кадастре применяются 2 различных коэффициента выбросов CO2 от сжигания дизельного топлива в следующих категориях для всего временного ряда (1990-2021 гг.) – 73 850 кг CO2/ТДж для категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» и 74 100 кг CO2/ТДж для остальных категорий. Применение данных коэффициентов соответствует рекомендациям Руководящих принципов (МГЭИК, 2006;1996) и относится к 1 уровню.

Важно заметить, что на категорию 1.A.3.b «Дорожный транспорт» приходится в среднем 41%. Эффект при пересчете выбросов прямо соотносится с количеством потребленного топ-

лива согласно данным Топливно-энергетического баланса. Так, в 1990 году наблюдалось максимальное потребление дизельного топлива – 55 779 тыс. тонн. С 1990–2000 гг. наблюдалось постепенное снижение потребление дизельного топлива с минимальным значением в 1998 г. (22 345 тыс. тонн). Начиная с 2004 года наблюдается увеличение потребление дизельного топлива. В период с 2013 по 2016 гг. потребление дизельного топлива резко увеличивается и достигает своего пика в 2016 г. (51 930 тыс. т.), после 2018 года потребление стабильное и в среднем составляет 33 165 тыс. т.

При использовании в расчётах уточненных национальных коэффициентов для каждого года в отдельности в 2021 г. выбросы увеличатся на 453 тыс. т, что составляет 0,44% от существующих оценок. Выбросы за 1990 год увеличатся на 1 031 тыс. т или на 0,6% по сравнению с существующими оценками. В результате сокращение выбросов в 2021 г. относительно 1990 г. составит 41,5%. В настоящий момент в Национальном кадастре сокращение выбросов в 2021 г. относительно 1990 г. составляет 41,4%.

Необходимо отметить, что при внедрении уточненных национальных коэффициентов для каждого года в отдельности, расчет выбросов становится более чувствительным к изменению количества используемого топлива, что приводит к незначительному увеличению сокращения выбросов в последние годы относительно 1990 года по сравнению с существующими оценками.

Национальные коэффициенты выбросов CO2 от сжигания дизельных топлив рассчитаны отдельно по маркам дизельных топлив ДТ-Л (летнее), ДТ-Е (межсезонное), ДТ-З (зимнее) и ДТ-А (арктическое). На промежутке 2010-2021 гг. содержание углерода во всех марках дизельных топлив в целом стабильно и меняется максимум до третьего знака после запятой, что обусловлено отсутствием серьезных изменений рецептуры получения дизельных топлив, где основным компонентом (около 80%) является гидроочищенное прямогонное дизельное топливо. Наблюдается зависимость снижения содержания углерода в зимнем и арктическом дизельном топливе по сравнению с летним и межсезонным дизельным топливом, что связано с облегчением состава. Однако, в связи с отсутствием информации о доли различных видов дизельного топлива в суммарном объеме производства и потребления и незначительной вариабельностью значений содержания углерода в различных видах дизельного топлива.

Авиационное топливо:

При внедрении в официальной отчётности в рамках РКИК ООН уточненных значений национальных коэффициентов выбросов CO2 для авиакеросина, следует ожидать незначительный рост эмиссии диоксида углерода от воздушного транспорта, не более, чем на 2,3%. Так в 2021 г. выбросы увеличатся на 341 тыс. т, что составляет 2,2% от существующих оценок. При этом, выбросы за 1990 год возрастут на 448 тыс. т или на 2,3% по сравнению с существующими оценками.

Необходимо отметить, что при внедрении уточненных национальных коэффициентов для каждого года в отдельности, расчет выбросов становится более чувствительным к изменению количества используемого топлива, что приводит увеличению сокращения выбросов в последние годы относительно 1990 года по сравнению с существующими оценками. В результате сокращение выбросов в 2021 г. относительно 1990 г. составит 20,6%, что на 104 тыс. тонн CO2 больше, чем при существующих оценках.

При использовании в расчетах национального коэффициента, осредненного для периода с 1990 по 2021 г., ежегодные выбросы от воздушного транспорта увеличатся на 2,2%, при этом сокращение выбросов в 2021 году относительно 1990 г. составит 20,5%.

Топочный мазут:

При использовании уточненных национальных коэффициентов, рассчитанных для каждого года периода 1990-2021 гг. (далее - индивидуальные коэффициенты) в натуральных единицах величина индивидуальных коэффициентов выше значения по умолчанию МГЭИК, при средней разнице в величине коэффициентов 0,4% (или 0,012 в абсолютной величине). Расчет выбросов с использованием национальных индивидуальных коэффициентов, соответственно, приведет к увеличению выбросов по всему временному ряду в среднем на 0,4%. Отклонение от текущих расчетов, используемых в Национальном кадастре составит для 1990 г. - 978 тыс.т,

для 2021 г. - 58 тыс.т. Разница в выбросах по временному ряду имеет незначительное колебание с тенденцией к ее снижению в последние годы.

При использовании нового национального коэффициента, рассчитанного как среднее по всему временному ряду (1990-2021 гг., далее – средний коэффициент) тенденция и величина разницы в выбросах незначительно отличаются от варианта ежегодных коэффициентов. Так разница с Кадастром в выбросах составила для 1990 г. - 960 тыс.т, и для 2021 г. - 68 тыс.т. (выше).

Если рассмотреть разницу между выбросами, посчитанными с использованием новых национальных коэффициентов (индивидуальных коэффициентов и средних), можно отметить, что есть временные интервалы, когда такая разница в выбросах преимущественно положительная (1997-2003 гг., 2017-2021 гг.) или отрицательная (1990-1996 гг, 2004-2016 гг.).

Национальные коэффициенты в натуральных единицах немного выше, чем используемый коэффициент МГЭИК по умолчанию. В тоже время внедрение его дает больший рост выбросов в первом десятилетии (1990 -2000 гг.), а разница в выбросах последних лет (с 2015 г.) незначительна. В результате наблюдается увеличение сокращения выбросов от сжигания мазута в 2021 году по сравнению с 1990 годом на 920 тыс.т. CO_2 по отношению к сокращению, рассчитанному с применением коэффициентов МГЭИК.

При внедрении национальных коэффициентов выбросов от сжигания жидких топлив в Национальный кадастр в целом для всех представленных жидких топлив наблюдается снижение выбросов к 2022 году на 318 тыс. т CO_2. Наибольший вклад в это сокращение вносят автомобильный бензин, т.к. на долю потребления данного топлива в 2022 приходится 41,8% (1483 ПДж), а снижение потребления мазута 2022 году по отношению к уровню потребления 1990 составило 93,1% (-3198 ПДж) (см. рисунок IV.4.3).

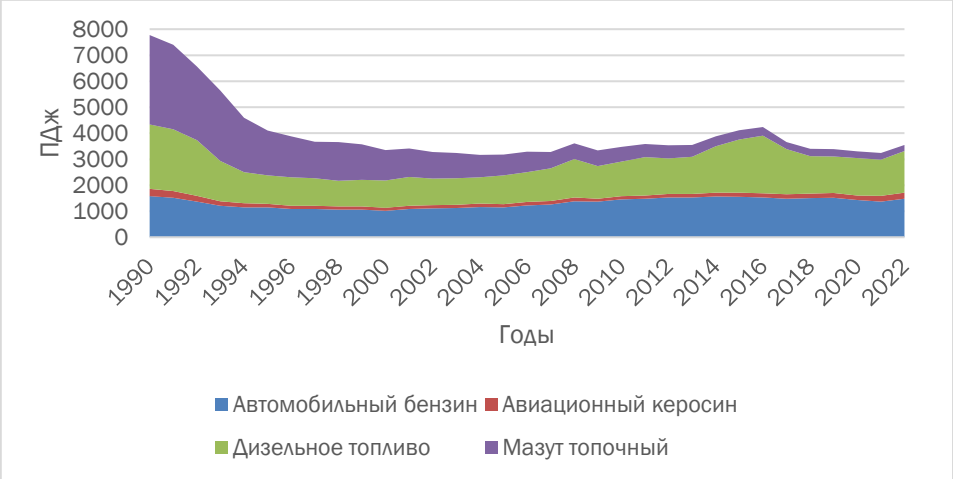

Рисунок IV.4.3. – Динамика потребления топлив в деятельности, связанной со сжиганием топлива за период 1990–2022 гг.

При более детальном рассмотрении изменения выбросов в деятельности, связанной со сжиганием топлива за период 1990–2022 гг. с детализацией по источникам видно, что наибольший вклад вносят подкатегории 1.A.3 Транспорт и 1.A.4 Другие секторы (см. рисунок IV.4.4). Отдельно по рассматриваемым топливам (см. рисунок IV.4.5) наибольший вклад в снижении выбросов CO_2 от сжигания бензина ожидаемо вносит категория 1.A.3 Транспорт. Авиационный керосин используется только в одной категории – внутренняя гражданская авиация и изменение выбросов совпадает с изменением объемов сжигания авиационного керосина (см. рисунок IV.4.4). Наибольший вклад в увеличение выбросов CO_2 от сжигания мазута топочного вносит категория 1.A.1 – Энергетические отрасли (754 тыс. т CO_2).

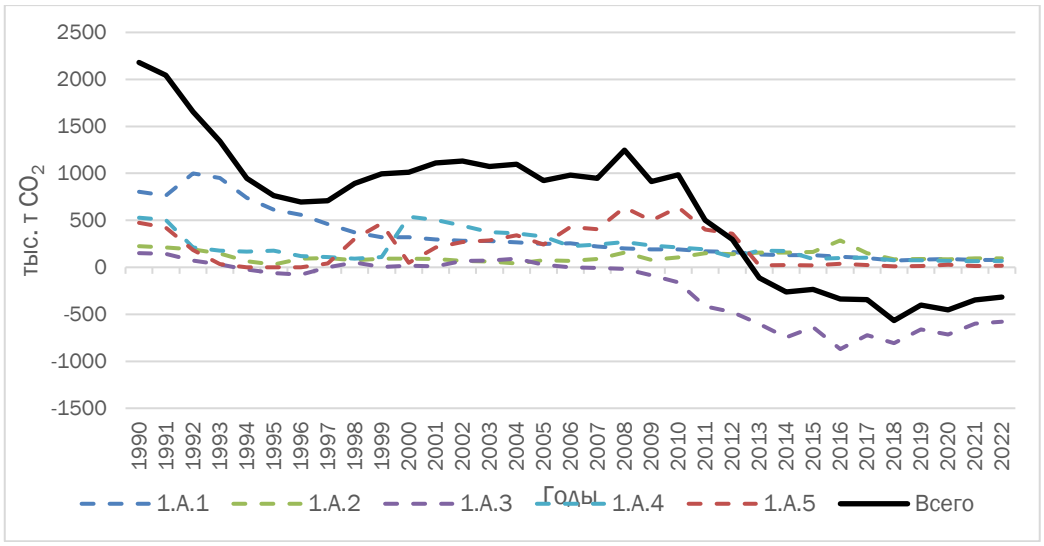

Рисунок IV.4.4. – Динамика изменения выбросов в деятельности, связанной со сжиганием топлива за период 1990–2022 гг. с детализацией по источникам[9]

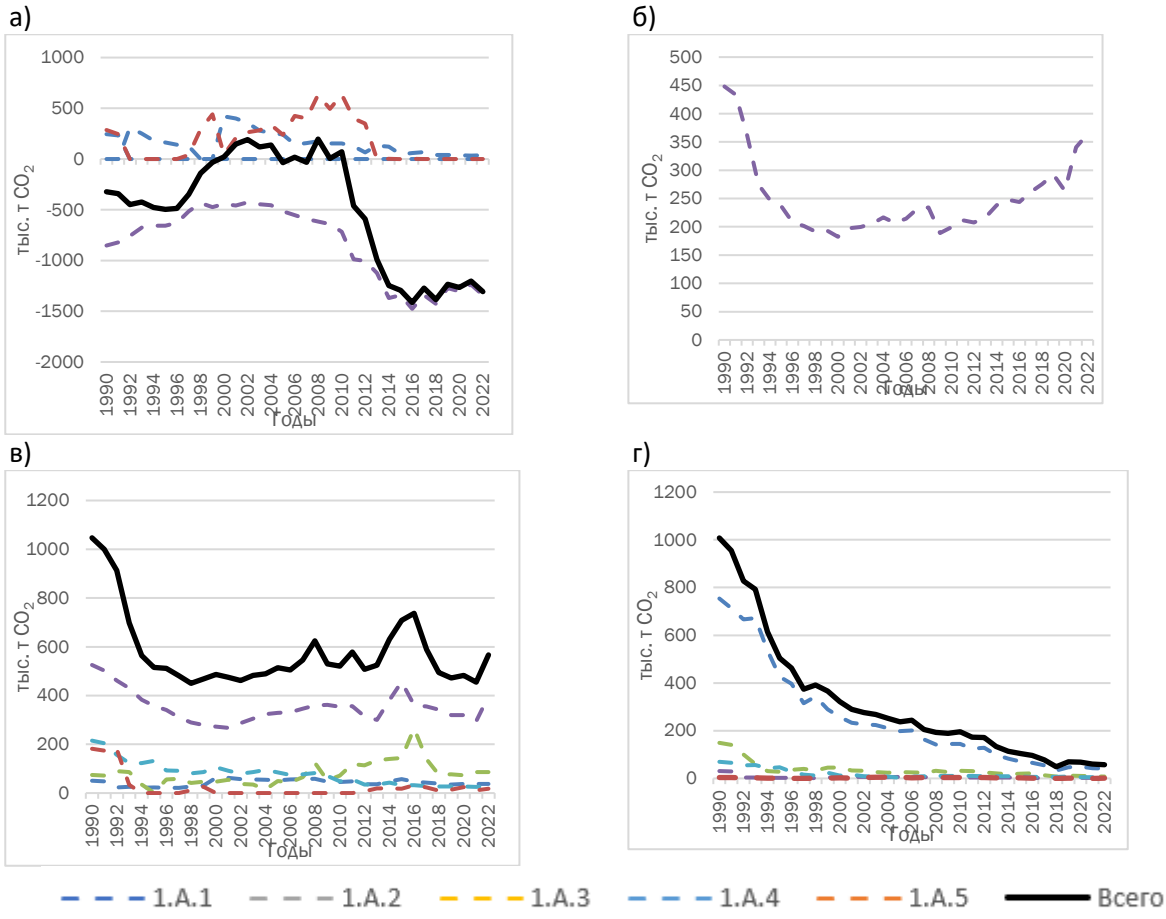

Рисунок IV.4.5. – Динамика изменения выбросов в деятельности, связанной со сжиганием топлива за период 1990–2022 гг. с детализацией по источникам и топливам
а) бензин; б) авиационный керосин; в) дизельное топливо; г) мазут топочный

[9] 1.A.1 – Энергетические отрасли, 1.A.2 – Произв. отрасли и строительство, 1.A.3 – Транспорт, 1.A.4 – Другие секторы, 1.A.5 – Не определенные категории

Проведенное тестовое внедрение национальных коэффициентов выбросов диоксида углерода в Национальный кадастр показало значительное влияние на общие оценки выбросов CO_2. Использование унифицированных национальных коэффициентов, переведенных в единицы измерения, ранее использовавшиеся в кадастре, позволило повысить точность и согласованность расчетов. В результате внедрения национальных коэффициентов наблюдается снижение выбросов от сжигания жидких топлив в 2022 году на 318 тыс. т CO_2, что связано главным образом с уменьшением выбросов от автомобильного бензина, на долю которого приходится значительная часть потребления. Анализ показал, что наибольший вклад в изменение выбросов вносит транспортный сектор и энергетические отрасли. Таким образом, внедрение национальных коэффициентов выбросов представляет собой важный шаг к улучшению национальной системы учета и мониторинга выбросов парниковых газов, обеспечивая более точные данные для принятия решений в области климатической политики и управления выбросами.

Неопределенности

Анализ неопределенности национальных коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания выбранных видов жидких топлив, включал в себя три этапа:

- анализ неопределенностей, вызванных различием в составе каждого компонента, с помощью алгоритма бутстрэп;
- анализ неопределенностей, обусловленных различием компонентных составов топлив (рецептур) среди НПЗ;
- вычисление итоговых неопределенностей.

Неопределенности, обусловленные составом компонентов, низки, так как все образцы одного компонента состоят из близких по строению и свойствам углеводородов, поэтому размер диапазона изменения свойств не способен значительно увеличить неопределенность состава компонента.

Неопределенность коэффициентов выбросов оценена менее 1% для всех рассматриваемых видов топлив. Итоговые значения неопределенностей, осредненные по маркам и за весь временной период (1990-2021 гг.), составили для бензина - 0,33%, для керосина - 0,13%, для ДТ - 0,17%, для топочного мазута - 0,39%. Результаты анализа неопределенностей национальных параметров для выбранных видов жидких топлив представлены в таблице IV.4.3.

Таблица IV.4.3

Результаты анализа неопределенностей национальных параметров для выбранных видов жидких топлив

Год	Содержание углерода	НТС	Коэффициент выбросов (НТС)
Автомобильный бензин			
1990	0,14%	0,20%	0,29%
2021	0,18%	0,22%	0,23%
1990-2021	0,18%	0,23%	0,33%
Дизельное топливо			
1990	0,05%	0,09%	0,14%
2021	0,11%	0,13%	0,24%
1990-2021	0,07%	0,10%	0,17%
Авиационный керосин			
1990	0,05%	0,06%	0,11%
2021	0,07%	0,09%	0,16%
1990-2021	0,06%	0,07%	0,13%
Топочный мазут			
1990	0,24%	0,24%	0,18%
2021	0,46%	0,98%	0,86%
1990-2021	0,28%	0,49%	0,39%

Апробация

Для апробации разработанных национальных коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания топочного мазута, автомобильных бензинов, дизельных топлив и авиационного керосина результаты работы были представлены в 2023 г. на всероссийской научной конференции[10] (Зеленова и др., 2023; Савеленко и др., 2023) и в 2024 г. на международной конференции[11] (Lytov et. al, 2024). Результаты работы опубликованы в статьях рецензируемых журналов (Зеленова и др., 2024; Ершов и др., 2024).

[10] Третья всероссийской научной конференция «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества», Москва, 15-17 ноября 2023 г.

[11] The 11th International Carbon Dioxide Conference. 29.07.2024 - 02.08.2024, г. Manaus, Amazonas State, Brazil. https://www.icdc11.com/icdc-2024/page/3731-home

ПРИЛОЖЕНИЕ V – Информация о ЕСВ, ССВ, вССВ, дССВ, ЕУК и ЕА из национального реестра в стандартной электронной форме

Сторона	Российская Федерация
Отчетный год	2023
Период действия обязательств	1

Таблица V.1. Общие количества единиц по Киотскому протоколу, хранящихся на счетах, в разбивке по типам счетов, в начале отчетного года

Тип счета	Тип единицы					
	ЕУК	ЕСВ	ЕА	ССВ	вССВ	дССВ
Текущие счета Стороны	5 089 151 357	NO	626 355 610	NO	NO	NO
Текущие счета юридических лиц	52 655 346	11 777 570	174 687	NO	NO	NO
Счета аннулирования при наличии чистых выбросов в соответствии с пунктами 3 и 4статьи 3	26 607 307	NO	73 160 731	NO		
Счета аннулирования в связи с несоблюдением	NO	NO	NO	NO		
Счета прочего аннулирования	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Счет изъятия из обращения	11 187 543 419	NO	NO	NO	NO	NO
Счет замены вССВ в связи с истечением срока действия	NO	NO	NO	NO	NO	
Счет замены дССВ в связи с истечением срока действия	NO	NO	NO	NO		
Счет замены дССВ в связи с потерями в накоплении	NO	NO	NO	NO		NO
Счет замены дССВ в связи с непредставлением доклада о сертификации	NO	NO	NO	NO		NO
Всего	16 355 957 429	11 777 570	699 691 028	NO	NO	NO

Сторона	Российская Федерация
Отчетный год	2022
Период действия обязательств	1

Таблица V.2. Общие количества единиц по Киотскому протоколу, хранящихся на счетах, в разбивке по типам счетов, в конце отчетного года

Тип счета	Тип единицы					
	ЕУК	**ЕСВ**	**ЕА**	**ССВ**	**вССВ**	**дССВ**
Текущие счета Стороны	5 089 151 357	NO	626 355 610	NO	NO	NO
Текущие счета юридических лиц	52 655 346	11 777 570	174 687	NO	NO	NO
Счета аннулирования при наличии чистых выбросов в соответствии с пунктами 3 и 4статьи 3	26 607 307	NO	73 160 731	NO		
Счета аннулирования в связи с несоблюдением	NO	NO	NO	NO		
Счета прочего аннулирования	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Счет изъятия из обращения	11 187 543 419	NO	NO	NO	NO	NO
Счет замены вССВ в связи с истечением срока действия	NO	NO	NO	NO	NO	
Счет замены дССВ в связи с истечением срока действия	NO	NO	NO	NO		
Счет замены дССВ в связи с потерями в накоплении	NO	NO	NO	NO		NO
Счет замены дССВ в связи с непредставлением доклада о сертификации	NO	NO	NO	NO		NO
Всего	16 355 957 429	11 777 570	699 691 028	NO	NO	NO

ПРИЛОЖЕНИЕ VI – Элементы плана оценки и контроля качества, обеспечивающие своевременность представления кадастра

Наименование	Ответственный исполнитель	Срок (ежегодно)
Обеспечивать представление в Росгидромет данных государственной статистической отчетности и иных данных о процессах и видах деятельности, в результате которых происходят антропогенные выбросы из источников и абсорбция поглотителями парниковых газов; данных государственного учета выбросов парниковых газов, реестра углеродных единиц; данных краткого топливно-энергетического баланса	Минприроды России, Минэкономразвития России, Минпромторг России, Минэнерго России, Минтранс России, Минсельхоз России, Росстат, Росреестр, ФТС России, Рослесхоз	До 15 сентября года, предшествующего году представления кадастра в РКИК ООН. (Краткий топливно-энергетический баланс – до 31 декабря)
Осуществлять оценку и контроль качества данных ОФД и НДК	ИГКЭ	До 10 февраля
Осуществлять согласование кадастра	Минприроды России, Минэкономразвития России, Минпромторг России, Минэнерго России, Минтранс России, Минсельхоз России, Росстат, Росреестр, ФТС России, Рослесхоз	В течение 30 календарных дней со дня поступления кадастра из Росгидромета.
Осуществлять перерасчеты выбросов и абсорбции парниковых газов, доработку ОФД и разделов НДК в соответствии с замечаниями, полученными в процессе согласования кадастра	ИГКЭ	ОФД и секторные разделы НДК - до 15 марта; Общие разделы НДК – до 19 марта
Представлять в Минприроды России кадастр, содержащий данные и оценку объемов антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов за период с 1990 года по год, предшествующий предыдущему, согласованный с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти	Росгидромет	До 25 марта
Осуществлять рассмотрение согласованного федеральными органами исполнительной власти кадастра	Минприроды России	В течение 10 календарных дней со дня поступления кадастра из Росгидромета

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.1 – Сокращения и условные обозначения

АТС	*Автотранспортное средство*
БПК	*Биохимическое потребление кислорода*
ВВП	*Валовый внутренний продукт*
ВИП ГЗ	*Важнейший инновационный проект государственного значения ««Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ»*
ВМО	*Всемирная метеорологическая организация*
ВМР	*Вторичные материальные ресурсы*
ВОЗ	*Всемирная организация здравоохранения*
ВСХП-2016	*Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 г.*
ГИБДД МВД РФ	*Государственная инспекция безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации*
ГИЛ	*Государственная инвентаризация лесов*
ГИС	*Геоинформационная система*
ГЛР	*Государственный лесной реестр*
ГК «Росатом»	*Государственная корпорация по атомной энергии*
ГОК	*Горно-обогатительный комбинат*
Госсанэпиднадзор	*Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации*
ГУЛФ	*Государственный учет лесного фонда*
ДВП	*Древесноволокнистая плита*
ДЗЗ	*Дистанционное зондирование Земли*
ДСП	*Древесно-стружечная плита*
ДРЛОиУ	*Дальнее радиолокационное обнаружение и управление*
ЕАЭС	*Евразийский экономический союз*
ЕМИСС	*Единая межведомственная информационно-статистическая система*
ЕС	*Европейский союз*
ЕТР	*Европейская территория России*
ЕУК	*Единица установленного количества*
ЕЧР	*Европейская часть России*
ЗАО «ЦНИИМФ»	*Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота*
ЗИЗЛХ	*Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство*

ЗЛМ	*Заготовленные лесоматериалы*
ИАА «ПортНьюс»	*Информационно-аналитическое агентство «ПортНьюс»*
ИГКЭ	*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт глобального климата и экологии Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Российской академии наук» (ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»)*
ИКИ РАН	*Институт космических исследований Российской академии наук*
ИЛАН РАН	*Институт лесоведения Российской академии наук*
ИСДМ-Рослесхоз	*Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства*
КАО «Азот»,	*Кемеровское акционерное общество «Азот»*
КБС	Коммунально-бытовые сточные воды
КПГ	*Компримированный природный газ*
КрАЗе	*Кременчугский автомобильный завод*
КРС	*Крупный рогатый скот*
МАДИ	*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет*
МГЭИК	*Межправительственная группа экспертов по изменению климата*
МСЗ	*Мусоросжигательный завод*
Минжилкомхоз РСФСР	*Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР*
Минздрав России	*Министерство здравоохранения Российской Федерации*
Минприроды России	*Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации*
Минпромторг России	*Министерство промышленности и торговли Российской Федерации*
Минстрой России	*Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации*
Минтранс России	*Министерство транспорта Российской Федерации*
Минэнерго России	*Министерство энергетики Российской Федерации*
МОС АВС	*Государственное казенное учреждение Московской области «Московская областная специализированная аварийно-восстановительная служба»*
МЭА	*Международное энергетическое агентство*
НДК	*Национальный доклад о кадастре*
НИИАТ	*Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта*
НИИСХ	*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

НМЛОС	Неметановые летучие органические соединения
НПЗ	Нефтеперерабатывающий завод
НП «Мещера»	Национальный парк «Мещера»
НТП-АПК	Нормы технологического проектирования
ОАО ФЦГС «Экология»	Открытое акционерное общество «Федеральный центр геоэкологических систем»
ОАО «ЧЦЗ»	ОАО Челябинский цинковый завод
ОК РУСАЛ	Объединенная компания РУСАЛ
ОКВЭД	Общероссийский классификатор видов экономической деятельности
ОКПД	Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности
ОНТП	Общесоюзная норма технологического проектирования
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ООО «ИПЭиГ»	ООО Институт Проектирования, Экологии и Гигиены,
ООПТ	Особо охраняемая природная территория
ООС	Органические остатки сортировки
ОПИ	Коэффициент окисления при использовании
ОТО	Общие таблицы отчетности национальных кадастров парниковых газов
ОФД	Общая форма доклада
ОЭМК	Оскольский электрометаллургический комбинат
ПАО «Газпром»	Публичное акционерное общество «Газпром»
ПАО НЛМК	Публичное акционерное общество «Новолипецкий металлургический комбинат»
ПВХ	Поливинилхлорид
ПГ	Парниковый газ
ПГП	Потенциал глобального потепления
ППБ	Правила противопожарной безопасности
ППИП	Промышленный процесс и использование продукции
РАН	Российская Академия Наук
РАСХН	Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН, Россельхозакадемия)
РАО «ЕЭС России»	Российское акционерное общество «ЕЭС России»
РКИК ООН	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата
Росавиация	Федеральное агентство воздушного транспорта
Росалкогольрегулирование	Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка
Росводоресурс	Федеральное агентство водных ресурсов

Росгидромет	*Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды*
Рослесхоз	*Федеральное агентство лесного хозяйства*
Росприроднадзор	*Федеральная служба по надзору в сфере природопользования*
Росреестр	*Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии*
Росстат	*Федеральная служба государственной статистики*
РУЭП-ЗИЗЛХ	*Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства*
РФ	*Российская Федерация*
СНГ	*Содружество независимых государств*
СНиП	*Строительные нормы и правила*
СПГ	*Сжиженный природный газ*
СТО	*Свалки твердых отходов*
ТБО	*Твердые бытовые отходы*
ТКО	*Твердые коммунальные отходы*
ТПО	*Твердые промышленные отходы*
ТРЭНИТ	*NEAT-model Non-energy Use Accounting Tables, являющаяся реализацией системной модели, разработанной международной группой экспертов*
ТЭБ	*Топливно-энергетический баланс*
ТЭС	*Тепловая электростанция*
ТЭР	*Топливно-энергетические ресурсы*
ТЭЦ	*Теплоэлектроцентраль*
УДС	*Улично-дорожная сеть*
ФАО	*Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединённых Наций*
ФАУ “ФЦС”	*Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве»*
ФГБУ «ИГКЭ»	*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля»*
ФГБУ РЭА Минэнерго России	*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российское энергетическое агентство» Министерства энергетики Российской Федерации*
ФГБУ «ЦДУ ТЭК»	*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса»*
ФЗ	*Федеральный закон*

ФТС России	*Федеральная таможенная служба Российской Федерации*
ХПК	*Химическая потребность в кислороде*
ЦБСД	*Центральная база статистических данных Росстата*
ЦЭНЭФ	*Центр по эффективному использованию энергии*
ЦЭПЛ РАН	*Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской Академии Наук*
IE[1)]	*Включено в другом месте (Included elsewhere)*
NA[1)]	*Не применимо (Not applicable)*
NE[1)]	*Не оценивалось (Not estimated)*
NO[1)]	*Отсутствует (Not occuring)*

[1)] *Условное обозначение согласно Пересмотренным руководящим принципам РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах*[12]

[12] *Документ FCCC/CP/2013/10/Add.3 (http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/rus/10a03r.pdf)*

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.2 – Формулы и обозначения химических соединений и наименования промышленной продукции

CaO	*Оксид кальция (окись кальция, негашеная известь)*
CH_4	*Метан*
CO	*Оксид углерода (окись углерода)*
CO_2	*Диоксид углерода (углекислый газ)*
CO_2-экв.	*Эквивалент диоксида углерода*
HFC (ГФУ)	*Гидрофторуглероды*
ПФУ	*Перфторуглероды*
HNO_3	*Азотная кислота*
MgO	*Оксид магния*
N_2O	*Оксид азота (I),(оксид диазота, закись азота)*
NF_3	*Фторид азота (III) (трифторид азота)*
NO_X	*Оксиды азота (за исключением N_2O)*
SF_6	*Гексафторид серы (элегаз)*
SO_2	*Оксид серы (IV), (диоксид серы, двуокись серы, сернистый газ)*

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.3 – ВНЕСИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

°C	*Градус Цельсия*
га	*Гектар*
Дж	*Джоуль*
кВт-ч	*Киловатт-час*
$м^3$	*Метр кубический*
т	*Тонна*
т.у.т.	*Тонна условного топлива*

ПРИЛОЖЕНИЕ VII.4 – ДОЛЬНЫЕ И КРАТНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки		Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		Между-народное	Русское			Между-народное	Русское
10^{15}	пета	P	П	10^{1}	дека	da	да
10^{12}	тера	T	Т	10^{-1}	деци	d	д
10^{9}	гига	G	Г	10^{-2}	санти	c	с
10^{6}	мега	M	М	10^{-3}	милли	m	м
10^{3}	кило	k	к	10^{-6}	микро	μ	мк
10^{2}	гекто	h	г	10^{-9}	нано	n	н

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

Литература и источники данных к разделу 1

Груза Г.В., Ранькова Э.Я. (2012). Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата России: температура воздуха. – Обнинск, ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН», ВНИИГМИ-МЦД, – 194 с.

ГУ ИГКЭ (2007) Регламент хранения и архивирования в ГУ ИГКЭ Росгидромета и РАН данных, относящихся к национальному кадастру антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов Российской Федерации. – М.: ИГКЭ.

ГУ ИГКЭ (2007а). Порядок обеспечения и контроля качества национального кадастра парниковых газов, подготавливаемого в ГУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН» - М.: ИГКЭ.

Кароль И.Л., Киселев А.А. (2013). Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, – 288 с.

МГЭИК (2013). Изменение климата, 2013 г. Физическая научная основа. Вклад рабочей группы I в пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата. МГЭИК, – 222 с.

Правительство Российской Федерации. 2019 г. Постановление от 21 сентября 2019 г. № 1228. О принятии Парижского соглашения.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы МГЭИК 2006 года для национальных кадастров парниковых газов. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК-ИГЭС-ОЭСР-МЭА, ИГЕС, Япония.

РКИК ООН (2014). Пересмотр руководящих принципов РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах Сторон, включенных в приложение I к Конвенции. Документ FCCC/CP/2013/10/Add.3. – 2-25 с.

Росгидромет (2014). Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – М., – 60 с.

Росгидромет (2023). Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2022 год. – М., – 108 с.

Росгидромет (2022а). Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. С-Пб., - 126 с.

Российская Федерация. 1994. Федеральный закон от 4 ноября 1994 г. № 34-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации от 1994 г., № 28, 2927 с.

Российская Федерация (2004). Федеральный закон от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации от 2004 г., –№ 45, – 4378 с.

IPCC (2014a). 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

IPCC (2014b) Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M. and Troxler T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

IPCC (2023). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. – 1-34 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

WMO (2015). Understanding climate, (https://www.wmo.int/pages/themes/climate/understanding_climate.php)

Литература и источники данных к разделу 3

Акопова Г.С., Круглова Н.Ю., Юлкин Г.М. (2012). Результаты инвентаризации выбросов метана на примере пилотного проекта ООО «Газпром добыча Ямбург» // «Территория Нефтегаз». –№ 9, –76-81 с.

Башмаков И.А., Мышак А.Д. (2012). Факторы, определяющие динамику выбросов парниковых газов в секторе «Энергетика» России. Анализ на основе данных национального кадастра. –М.: АНО «Метеоагентство Росгидромета». – 131с.

Внутренний рынок газа (2015). Экспертно-аналитический доклад// Фонд национальной энергетической безопасности, – М., – 17 с.

Векилов Э.Х., Демидюк Л.М., Дмитриев А.М., Перемятова Н.А., Фридман А.И. (1992). Предварительная оценка эмиссии парниковых газов (CO_2, CH_4), выделяющихся из объектов горной, нефтегазодобывающей промышленности и сравнительный анализ антропогенной и естественной эмиссии на территории Российской Федерации. Объяснительная записка. – М.: Инженерный центр по оценке геологического и техногенного риска. – 102 с.

Газоносность угольных бассейнов и месторождений СССР (1979). В 3-х т. / Гл. ред.: А.И. Кравцов, – М.: Недра.

ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».

ГОСТ Р 54097-2010. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации

Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2015 год (http://www.gazprom.ru/f/posts/26/228235/gazprom-annual-report-2015-ru.pdf)

Грабар В.А., Дмитриева Т.М., Гитарский М.Л. (2009). К оценке атмосферной эмиссии диоксида углерода от международных авиаперевозок. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – М.: ИГКЭ. –т. XXII. –207-215 с.

Грабар В.А., Гитарский М.Л., Дмитриева Т.М., Глуховская Е.П., Хорькова Н.И., Киричков С.В. (2011). Оценка эмиссии парниковых газов от гражданской авиации в России. Метеорология и гидрология. – №1, –30-38 с.

Грабар В.А., Гитарский М.Л., Говор И.Л., Чернов В.В. (2015). Эмиссия парниковых газов при международном сообщении водным транспортом. Экология и промышленность России. –№ 11, с. 28-31.

Демиденко К.А. (2000). Нефти и газовые конденсаты России: Справочник. – Т.1.Нефти Европейской части и газовые конденсаты России. (Под ред. К.А. Демиденко). – М.: ООО «ТУМА ГРУПП». Издательство «Техника». – 192 с.

Демиденко К.А. (2002). Нефти и газовые конденсаты России: Справочник. – Т.2. Нефти Сибири. (Под ред. К.А. Демиденко). – М.: ООО «ТУМА ГРУПП». Издательство «Техника».– 160 с.

Зяблицкая Н.В. (2012). Общая характеристика развития ХМАО – Югры // Теория и практика общественного развитя. –№ 10. –299-302 с.

Комков В.И. (2015). Расчет выбросов парниковых газов и их предшественников от автодорожного транспорта Российской Федерации в 1990, 2000, 2005, 2010 и 2013 гг. и представление результатов расчета в национальный кадастр парниковых газов Российской Федерации. Отчет. – М.

Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. (1996). Снижение экологических нагрузок на окружающую среду при работе автомобильного транспорта // Итоги науки и техн. ВИНИТИ. – Т19. – 340 с. (Автомобильный транспорт).

Малышев Ю. Н., Айруни А. Т. (1999). Комплексная дегазация угольных шахт. – М.: Изд-во Акад. горн. Наук. – 327с.

МГЭИК (1997). Пересмотренные Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов 1996г. //Т. 1-3. МГЭИК-ОЭСР-МЭА. Париж.

МГЭИК (2000). Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. /МГЭИК-ОЭСР-МЭА. // Хайяма.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г./Подготовлены Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. С. Игглестона, Л.Буэндиа, К.Мива, Т.Нгара и К.Танабе. // Т.1-5. – ИГЕС// Хайяма.

Метан и климатические изменения: научные проблемы и технологические аспекты (2022). / Под ред. академика РАН Бондура В.Г., академика РАН Мохова И.И., члена-корреспондента РАН Макоско А.А. – М.: Российская академия наук, 388 с.

Методологические положения по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой. Утверждены постановление Госкомстата РФ № 46 от 23.06.1999.

Методические рекомендации «Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте» (2008). – М.: ОАО «НИИАТ» – Компания «Автополис-плюс».

Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации. Утверждены распоряжением МПР № 15-р от 16.04.2015.

Назаров И.М., Фридман А.И., Фридман Ш.Д., Воробьев В.А., Перемятова Н.А., Абрамов Н.Р., Бекилов Э.Х., Демидюк Л.М., Дмитриев А.М. (1992). Антропогенная эмиссия метана в странах СНГ и Прибалтики. Метеорология и гидрология. –11, –15-20 с.

НДК (2009). Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2007 гг. – М.– 353 с.

НДК (2011). Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2009 гг. в 2 томах. – М.

НДК (2014). Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2012 гг. в 2 томах. – М.

Отчет в области устойчивого развития (2017). – М.: ПАО «Роснефть». –155 с. (https://www.rosneft.ru/Development/reports/)

Ишков А.Г., Акопова Г.С., Круглова Н.Ю., Юлкин Г.М., Арабский А.К., Арно О.Б. (2014) Патент на изобретение № 2515242, дата регистрации 13.03.2014 г. Способ утилизации газов выветривания.

Попов Н.В., Говор И.Л., Гитарский М.Л. (2021). Эмиссия парниковых газов от сжигания попутного нефтяного газа в России // Метеорология и гидрология. – №5, –54-61 с.

Постановление (2009 а)

Постановление (2010 б)

Постановление (2012 в)

Программа инновационного развития ОАО «Газпром» до 2020 г., утверждена решением Совета директоров ОАО «Газпром» от 01 июня 2011 г. № 1825 (http://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/programma-razvitia.pdf)

Промышленность России (2002-2014). Стат. сб. – М.: Госкомстат России.

Российский статистический ежегодник (1996-2023). Стат. сб. Госкомстат России. –М.: Логос.

Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух (2008). – М.: ОАО «НИИАТ».

РД 37.009.015-98. Методическое руководство по определению стоимости автомототранспортных средств с учетом естественного износа и технического состояния на момент предъявления.

Реестр наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и переработку углеводородного сырья ОАО «Газпром», утвержденный Членом Правления ОАО «Газпром», начальником Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа 17.11.2014 г.

Седьмое национальное сообщение Российской Федерации, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и статьей 7 Киотского протокола (2017). – М.: МПР – Росгидромет. – 348 с. (https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-communications-and-biennial-reports-annex-i-parties/seventh-national-communications-annex-i)

СТО Газпром 2-1.19-128-2007 Технические нормы выбросов и утечек природного газа от технологического оборудования.

СТО Газпром 031-2007 Методика проведения измерений объемов эмиссии метана в атмосферу на объектах ОАО «Газпром».

Тайлаков, О.В. (2009). Эмиссия метана при добыче угля в России. / Тайлаков О.В. ,. Кормин А.Н., Гитарский М.Л., Тайлаков В.О. // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Том XXII. – М.: ИГКЭ. –216-227 с.

Трофименко Ю.В., Ефремов А.В., Фурсов С.Б. (1992). Упрощенная методика прогнозирования численности парка автотранспортных средств // Совершенствование автомобильных и тракторных двигателей: сборник научных трудов. – М.: МАДИ. – 152 – 27-32 с.

Трофименко Ю.В. (2015). Сбор, анализ и обобщение данных о деятельности автодорожного транспорта за 1990, 2000, 2005, 2010 и 2013 гг. в формате, необходимом для расчета выбросов парниковых газов, представление обобщенных данных в национальный кадастр парниковых газов Российской Федерации. Отчет. – М.

Уварова Н.Е. (2012). Атмосферная эмиссия парниковых газов от нефтегазового сектора России. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геогр. наук. по спец. Геоэкология. – М.: ИГКЭ. –123 с.

Уварова Н.Е., Грабар В.А., Гитарский М.Л., Нахутин А.И., Дыган М.М., Бердин В.Х. (2017). Национальные параметры для расчета эмиссии парниковых газов в российском нефтегазовом секторе. Экологический вестник России. –№11, –12-17 с.

Указ Президента Российской Федерации (2008).

Экологический отчет (2017). ОАО «Сургутнефтегаз». – 64 с. (https://www.surgutneftegas.ru/responsibility/ecology/ekologicheskie-otchety/)

Эмиссии парникового газа российской системы экспортных газопроводов для транспортировки природного газа (2005). Окончательный отчет. Вуппертальский институт климата, экологии и энергетики, Химический институт Макса Планка. Вупперталь-Майнц.–54 с.

British Petroleum (2019). BP Statistical Review of World Energy, 68th edition. – 62 p.

COPERT III (2000). Computer programme to calculate emissions from road transport Methodology and emission factors. Version 2.1. ETC/AEM. – November.

COPERT IV (2005). Beta Version Software Description / Santiago Bel, Charis Kouridis, Leonidas Ntziachristos. –Thessaloniki, December. – 52 p.

COPERT IV (2011). Description of new elements in COPERT 4. – Version 9.0. – November

COPERT IV (2012). Компьютерная программа для расчета выбросов, создаваемых дорожным транспортом. Руководствопользователя (версия 9.0). ETC/AEM. – Февраль 2012.

Dedikov J.V., Akopova G.S., Gladkaja N.G., Piotrovskij A.S., Markellov V.A., Salichov S.S., Kaesler H., Ramm A., Muller von Blumencron A., Lelieveld J. (1999). Estimating Mathane Realeases from Natural Gas Production and Transmission in Russia. Atmospheric Environment. – 3291-3299 p.

EMEP/EEA (2013). Air pollutant emission inventory guidebook .EEA Technicalreport N 12.

Hayhurst A.N., Lawrence A.D. (1992). Emissions of nitrous oxide from combustion sources. Prog. Energy Combwt. Sci. – Vol. IS. – 529-552 p.

IEA, 2006: http://www.iea.org

IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/OECD/IEA. –Vol. 2.

IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. IGES/OECD/IEA.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (Eds.). – Vol. 2 Energy, IPCC/IGES.

James G. Speight (2015). Subsea and Deepwater Oil and Gas Science and Technology, Gulf Professional Publishing. – 1-43 p.

Lechtenbohmer S., Dienst C., Fischedick M., Hanke T., Fernandez R., Robinson D., Kantamaneni R., Gillis B. (2007). Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy, Germany, US Environmental Protection Agency, United States, ICF International, United States. Tapping the leakages: Methane losses, mitigation options and policy issues for Russian long distance gas transmission pipelines. International Journal of Green house Gas Control 1, – 387-395 p.

Lelieveld J., Lechtenböhmer S., Assonov S.S., Brenninkmeijer C.A.M., Dienst C., Fischedick M., Hanke T. (2005). Max Planck Institute for Chemistry, Germany; Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy", Germany. "Low methane leakage from gas pipelines. Nature Publishing Group. –Vol 434 14

Optimising Russian Natural Gas (2006). OECD/IEA. – 200 p.

Speight, James G. (2015). Subsea and Deepwater Oil and Gas Science and Technology, Gulf Professional Publishing, –1-43 p. Uvarova N.E., Nakhutin A.I., Berdin V. Kh., Dygan M.M., Gytarsky M.L. (2017).The country-specific Emission Factors and Parameters for Greenhouse Gas Inventory in the Russian Oil and Gas Sector. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 Proceedings. – Sofia, Bulgaria: STEF92 Technology LTD. – 605-612 p.

Литература и источники данных к разделу 4

Адамова Н.А. (2016). Российский рынок диоксида титана: реалии и перспективы. – Вестник химической промышленности. – № 5, – 48-53 с.

Айрапетов Г.А., Безродный О.К., Жолобов А.Л. и др. (2005). Строительные материалы: учебно-справочное пособие. – Ростов-на-Дону, Феникс. – 603 с.

Академия конъюнктуры промышленных рынков (2007). Рынок хладонов в России. Отчет маркетингового исследования. – М.: АКПР.

Аксенов Е.М., Шевелев А.И., Тимесков В.А., Сабитов А.А. (2007). Количественная и геолого-экономическая оценка ресурсов неметаллических полезных ископаемых: метод. пособие в 3 т., –Т.3. Нерудное металлургическое сырье. Казань: Новое знание. – 93 с.

Аникушин Б.М., Бакурова Э.Ю., Валов С.В., Давлетшина А.Р., Заволокин К.А., Имшенник Е.В., Сосна М.Х. (2024). Разработка национальных коэффициентов выбросов CO_2 от производства метанола на предприятиях Российской Федерации. Экологический мониторинг и моделирование экосистем.- т. 35, № 1-2, -73-88 с.

Бабакин Б.С. Стефанчук В.И. Ковтунов Е.Е. (2000).Альтернативные хладагенты и сервис холодильных систем на их основе. – М.: Колос. – 160 с.

Бизнесстат (2022). Анализ рынка карбида кальция в России в 2018 – 2022 гг., прогноз на 2023 – 2027 гг. в условиях санкций. –53 с.

Бирюлев Г.Н., Гонюх В.М., Корнилов А.В. (1999). Минеральное сырье. Сырье стекольное. Справочник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк». – 27 с.

Буланов Ю.В., Чайка Ф.Н., (2002). Состояние отечественного производства огнеупорной продукции. «Огнеупоры и техническая керамика». – № 6, – 10-13 с.

Василик Г.Ю., Еремина Е.М. (2017). Цементная промышленность России в 2017 г. Цемент и его применение, ноябрь-декабрь. –22-31 с.

Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. (2005). Общая металлургия. – М.: ИКЦ «Академкнига». – 768 с.

Госкомстат России (2001). Здравоохранение в России: Стат. сб. – 356 с.

Госкомстат России (1996). Здравоохранение в Российской Федерации: Стат. сб.. –101 с.

Госкомстат РФ (1996 – 2003). Промышленность России: Статистический сборник.

Госкомстат РФ (1998 – 2004). Российский статистический ежегодник: Статистический сборник.

ГОСТ 23671-79. Известняк для стекольной промышленности (кусковой).

ГОСТ 23672-79. Доломит для стекольной промышленности (кусковой и молотый).

Жарко В.И., Высоцкий Е.В., Черников А.В. (2017). Цементная промышленность России в 2016 году. Производство, рынок, перспективы. Цемент и его применение. – с. 24 -27.

Жмай Л. (2004). (ООО «Азотэкон») Аммиачная селитра в России и в мире. Современная ситуация и перспективы. Доклад на конференции «Современное состояние и проблемы производства аммиачной селитры».

Жмай Л. (2005). (ООО «Азотэкон») Перспективы внутреннего рынка удобрений в России. Доклад на I Межрегиональной конференции «Рынок и рациональное использование удобрений и агрохимической продукции». – С-Пб.

Зайдель А.Н. (1985). Погрешности измерения физических величин. – Ленинград, Наука. – 112 с.

ЗАО НПО «ПиМ-Инвест» (2002). Хладоновая проблема в России – пути и методы решения. Информационно-аналитическая справка. – М.: ЗАО НПО «ПиМ-Инвест».

Инфомайн (2021). Обзор рынка водорода («серого», «голубого», «зеленого») и оборудования для его производства. Инфомайн. –153 с.

Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (2019). ИТС. Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. – М.: Бюро НДТ. – 825 с.

Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (2021). ИТС. Производство чугуна, стали и ферросплавов. – М.: Бюро НДТ. –562 с.

Катунин В.В., Юзов О.В., Исаев В.А. (2000). Тенденции изменения расхода основных материальных и топливно-энергетических ресурсов в черной металлургии России. Бюллетень «Черная металлургия». – № 11-12, – 5-15 с.

Катунин В.В., Исаев В.А., Петракова Т.М. (2001). Итоги работы черной металлургии России в 2000 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 4, – 3-13 с.

Катунин В.В. (2002). Итоги работы черной металлургии России за 2001 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 3-16 с.

Катунин В.В. (2003). Итоги работы предприятий черной металлургии России в 2002 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 6-19 с.

Катунин В.В. (2004). Основные показатели работы черной металлургии России в 2003 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 3-16 с.

Катунин В.В. (2005). Черная металлургия России в 2004 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 3-17 с.

Катунин В.В. (2006). Основные показатели работы черной металлургии России в 2005 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 3-17 с.

Катунин В.В. (2008). Основные показатели работы черной металлургии России в 2007 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 2, – 9-25 с.

Катунин В.В. (2009). Основные показатели работы черной металлургии России в 2008 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 5-21 с.

Катунин В.В. (2011). Основные показатели работы черной металлургии России в 2010 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 5-24 с.

Катунин В.В., Петракова Т.М., Иванова И.М. (2015). Основные показатели работы черной металлургии России в 2014 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 3-23 с.

Катунин В.В., Петракова Т.М., Иванова И.М. (2017). Основные показатели работы черной металлургии России в 2016 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 3-23 с.

Катунин В.В., Антипин В.Г. (2013). Черная металлургия России в начале XXI века. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 10-29 с.

Катунин В.В., Петракова Т.М., Иванова И.М. (2018). Основные показатели работы черной металлургии России в 2017 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 4, – 6-28 с.

Катунин В.В., Зиновьева Н.Г., Петракова Т.М., Иванова И.М. (2019). Основные показатели работы черной металлургии России в 2018 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 3, – 293-314 с.

Катунин В.В., Зиновьева Н.Г., Иванова И.М., Петракова Т.М. (2020). Основные показатели работы черной металлургии России в 2019 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 4, – 309 – 334 с.

Катунин В.В., Зиновьева Н.Г., Иванова И.М., Петракова Т.М. (2021). Основные показатели работы черной металлургии России в 2020 г. Бюллетень «Черная металлургия». – № 4, – 367 – 393 с.

Курина Л.Н., Князев А.С., Водянкина О.В. (2002). Разработка процесса каталитического синтеза глиоксаля. Успехи современного естествознания. – № 6, – 97 – 98 с.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы МГЭИК 2006 года для национальных кадастров парниковых газов. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК-ИГЭС-ОЭСР-МЭА, ИГЕС, Япония.

Минпромэнерго России (2006).

Минпромэнерго России (2007).

Михайлов В. (2012). Короли глиоксаля. Эксперт Сибирь. – №21. https://expert.ru/siberia/2012/21/koroli-glioksalya/

Михайлов М.В., Зеленцова Н.И., Меньщиков В.А., Сотников А.А., Илларионова Е.В., Васьков С.Ю., Харламов С.М. (2023). Отчет по теме «Подготовка научно-обоснованных предложений для разработки национальных коэффициентов выбросов CO_2 от производства этилена (пиролиза углеводородного сырья) для различных видов печей пиролиза, технологий и сырья» ВНИИОС-наука. –М., –120 с.

Михайлов М.В., Ковешников А.В., Зеленцова Н.И., Илларионова Е.В., Васьков С.Ю. (2024) Динамика коэффициента выбросов диоксида углерода от производств этилена в России в 1990 – 2022 годы. Экологический мониторинг и моделирование экосистем.- т. 35, № 1-2, - 90 – 100 с.

НДК (2021). Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2020 гг. в 2 томах.

НП «Алюминий» (2007). Объемы производства алюминия сырца на предприятиях РФ. – М.: НП «Алюминий».

ООО «Проект Е4» (2023). Отчет по теме «Подготовка научно-обоснованных предложений для разработки национальных коэффициентов выбросов CO2 от производства технического углерода (сажи) для различных видов технологических процессов и сырья в Российской Федерации с 2000 по 2022 гг.». – М., –187 с.

Оскольский электрометаллургический комбинат (2003). Годовой отчет ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат».

Оскольский электрометаллургический комбинат (2004). Годовой отчет ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат».

Оскольский электрометаллургический комбинат (2005). Годовой отчет ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат».

ОСТ 1484-82 (1982). Доломит сырой металлургический.

ОСТ 1485-82 (1982). Доломит обожженный металлургический.

Павлушкин Н.М. (1973). Ред. Стекло: Справочник. – М.: Стройиздат. – 487 с.

Первое независимое рейтинговое агентство (2006). Российский рынок пищевой стеклянной тары. Маркетинговое исследование.

Пископпель Л.А. (2001). (ООО «Азотэкон») Мировое производство азотной кислоты и место России. Доклад на научно-практической конференции «Производство азотной кислоты», ОАО «Кирово-Чепецкий ХК», – Кирово-Чепецк

Прокопов И.В. (2005) Состояние и перспективы алюминиевой промышленности России. www.aluminium-union.ru

Развитие химической промышленности в СССР (1917-1980) (1984). –Т.2.Развитие отдельных отраслей химической промышленности. – М.: Наука. – 400 с.

Романович И.Ф., Смолин П.П., Хайруллина Г.З. и др. (1999). Магнезит и брусит: Справочник / Науч. ред. Ведерников Н. Н. – М.: Геоинформмарк. – 33 с.

Росстат (2005 – 2015). Беларусь и Россия: Статистический сборник.

Росстат (2006 – 2019.) Здравоохранение в России: Статистический сборник.

Росстат (2006 – 2019). Промышленность России: Статистический сборник.

Росстат (2006-2023). Российский статистический ежегодник 2005. Статистический сборник.

Сементовский Ю.В., Бобрикова Е.В. (1998). Минеральное сырье. Доломит. Справочник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк». – 25 с.

Сементовский Ю.В. (1999). Минеральное сырье. Известняк. Справочник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк». – 19 с.

Сементовский Ю.В., Мясников Н.Ф., Рахматуллин Э.Х. (1997). Минеральное сырье. Мел. Справочник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк». – 19 с.

Сенаторов П.П., Хайдарова Н.З. и др. (2006). Отчет по теме «Сбор и обобщение информации об объемах использования карбонатных пород в качестве флюсов для черной и цветной металлургии, в производстве огнеупорных материалов и глинозема в Российской Федерации в 1990 – 2005 гг.». – Казань, «ЦНИИГеолнеруд».

Сенаторов П.П., Хайдарова Н.З. и др. (2006). Отчет по теме «Сбор и обобщение информации об объемах использования карбонатных пород для производства химических продуктов, получаемых путем их обжига, стекла, и для известкования кислых почв в Российской Федерации в 1990 – 2005 гг.». – Казань, «ЦНИИГеолнеруд».

Снегов С. (1997). Технологическое отставание заводов угрожает их будущему. Финансовые известия. –№ 48, –5 с.

Соколов Р.С. (2003). Химическая технология в 2 томах. «Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС». – М.

Сосна М.Х., Алейнов Д.П. (2001). Модернизация азотной промышленности – требование времени. Химическая промышленность. –№ 5, –7-9.

Справочник азотчика (1987). 2-е изд. перераб. – М.: Химия. – 404 с.

Стрельцов А.Н., Шишов В.В. (2006). Справочник по холодильному оборудованию предприятий торговли и общественного питания. – М.: Издательский центр «Академия». – 400 с.

ТУ 14-8-232-77. Доломит дробленный для производства конвертерных огнеупоров.

ФГБУ «ИГКЭ» (2023). Итоговый отчет о выполнении научно-исследовательских работ по соглашению о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 бюджетного кодекса Российской Федерации между Минэкономразвития России и ФГБУ «ИГКЭ» от 1 марта 2023 года № 139-15-2023-004 в рамках достижения результата федерального проекта «Политика низкоуглеродного развития» и реализации Важнейшего инновационного проекта государственного значения «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ в части осуществления технического перевооружения, цифровизации и актуализации национального кадастра, совершенствования сбора исходных данных. Книга 1. – М., – 490 с.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (2008-2023). Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации.

Цветков О.Б. (2005). Холодильные агенты в Киотском протоколе значатся. Холодильная техника. – № 1, – с. 8-11.

Цой А.Н., Архипов В.В. (2007). Современный подход к ведению больных бронхиальной астмой,. Режим доступа: http://www.medlinks.ru/article.php?sid=29046, свободный.

Шишкин А.В. (1984). Карбонатные породы. В сб. «Неметаллические полезные ископаемые СССР». – Москва, Недра. – 195-207 с.

Шевелев Л.Н. (1996). Об итогах развития черной металлургии в 1995 г. Бюллетень «Черная металлургия». –№ 2, – 3-9 с.

Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. (2002). Промышленность и окружающая среда. ИКЦ «Академкнига». – М. – 469 с.

ABARUS Market Research (2010). Российский рынок пенополистирольной и пенополиуретановой теплоизоляции. – М.: ABARUS Market Research. – 125 с.

EEA (2005). EMEP CORINAIR. Emission Inventory Guidebook – 2005 European Environment Agency. Technical report No 30. Copenhagen, Denmark. Available from web site: http://reports eea.eu.intEMEPCORINAIR4/en

EEA (2005). EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook

Environment Agency Austria (2013). Austria's National Inventory Report 2013. Vienna: Environment Agency Austria. – 776 c.

National Inventory Report for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 – 2008 (2010). Dessau: Federal Environment Agency Germany. – 672 c.

Federal Environment Agency (2007). National Inventory Report. –294 p., Federal Environment Agency Germany.

IARC (2008). 1,3-Butadiene, Ethylene oxide and Vinyl Halides (Vinyl Fluoride, Vinyl Chloride and Vinyl Bromide)/ IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2007: Lyon, France).

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by Task Force on National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia E., Tanabe K., Kranjc A., Baasansuren J., Fukuda M., Ngarise S., Osako A., Pyrozhenko Y., Shermanau P., Federici S. Japan: IGES.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Japan: IGES.

IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC-IGES-OECD-IEA, Japan.

IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC-OECD-IEA, Paris.

National Inventory Report 2008 of the Republic of Lithuania (2008), Vilnus.

National Inventory Report 2003-2007 (2008). APAT – Agency for Environmental Protection and Technical Services, Italy.

Research Techart (2012). Маркетинговое исследование рынка автоматических установок пожаротушения. – М.: Research Techart. – 55 с.

S&P Global (2021). Vinil Chloride Monomer (VCM) Chemical Economics Handbook. Электронный ресурс - Режим доступа: https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/products/vinyl-chloride-monomer-chemical-economics-handbook.html Дата обращения: 15.01.2023.

Литература и источники данных к разделу 5

Абрамов М.Д. (1990). Особенности биологии размножения лисиц // Науч. Тр. НИИ пушного звероводства и кролиководства. –Т. 5, – 3-39 с.

Балакирев Н.А., Кузнецов Г.А. (2006). Звероводство: учеб. для студентов вузов по специальности 110401 "Зоотехния". – М.: Колос. – 342 с.

Борисова Н.И., Бурцева С.Н., Родионов В.Н., Семенов Ю.И. (1978). Влияние влажности почвы на газообразные потери азота в результате денитрификации // Бюллетень Почвенного Института им В.В. Докучаева. – Вып. XIX, – 73-78 с.

Вагин Е.А. (1977). Пушное звероводство и кролиководство / Вагин Е.А., Квапиль А.И., Клецкин П.Т., Уткин Л.Г. – М.: Агропромиздат. – 65-83 с.

Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедева Г.Ф. (1978). Культурные растения СССР. Отв. ред. Т.А. Работнов. – М.: Мысль. – 336 с.

Гидрометслужба СССР (1965-1966). Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеоиздат. Часть 2. Вып. 1-34.

Гитарский М.Л., Лоджун Ж.Н., Нахутин А.И., Савин В.А., Карабань Р.Т., Алексахин Р.М., Назаров И.М. (2001). Эмиссия парниковых газов от сельскохозяйственных животных и птицы в аграрном секторе России // Сельскохозяйственная биология. – №6, –73-79.

Госкомстат России (1995a). Внесение минеральных и органических удобрений под урожай 1994 года. – М., – 66 с.

Госкомстат России (1996). Внесение удобрений под урожай 1995 года и проведение работ по химической мелиорации земель. – М.: – 80 с.

Госкомстат России (1998-2002). Сельское хозяйство в России. Стат. сборник.

Госкомстат России (1999). Внесение удобрений под урожай 1998 года и проведение работ по химической мелиорации земель. – М.: – 81 с.

Куракова Н.Г., Умаров М.М. (1984). Роль денитрификации в азотном балансе почв. Агрохимия. – № 5, –118-129 с.

Левин Ф.И. (1977). Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции // Агрохимия. – № 8, – 36-42 с.

Левин Ф.И. (1983). Вопросы окультуривания, деградации и повышения плодородия пахотных почв. – М.: МГУ. – 93 с.

Ломако Е.И. (1992b). Определение количества растительных остатков в посевах полевых культур по урожаю основной продукции // Материалы юбилейной научной конференции Казанского сельскохозяйственного института. Часть 1. Казань: Татарское книжное издание. – 89-91 с.

Ломако Е.И. (1992a). К методике оценки хозяйственного баланса азота в посевах многолетних трав. // Материалы юбилейной научной конференции Казанского сельскохозяйственного института. Часть 1. Казань: Татарское книжное издание. – 91-94 с.

Макаров Б.Н. (1967). Влияние некоторых факторов на выделение азота из почвы // Агрохимия. – № 10, – 85-90 с.

Макаров Б.Н. (1994). Газообразные потери азота почвы и удобрений и приемы их снижения // Агрохимия. – № 1,–101-114 с.

МГЭИК (1997). Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Международное энергетическое агентство (МЭА). Париж. – Т.1, Т.2, Т.3.

МГЭИК (2000). Руководящие указания по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. Пинман Д., Крюгер Д., Галбалли И., Хираиши Т., Нуензи Б., Эмманул С., Буэндиа Л. и др..Япония: ИГЕС.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 года. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. Игглестон Х.С., Буэндиа Л., Мива К., Нгара Т., Танабе К. Япония: ИГЕС. –Т. 4. Часть 1. Часть 2.

Методические указания по проведению выборочного федерального статистического наблюдения за сельскохозяйственной деятельностью личных подсобных и других индивидуальных хозяйств граждан. Приказ Росстата от 25.09.2019 г. –№ 552.

Методические указания по проведению годовых расчетов расхода кормов скоту и птице в хозяйствах всех категорий. Приказ Росстата от 05.10.2012 г. –№ 516.

Минсельхоз (1983). Общесоюзные нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета (ОНТП 17-81). – М.: Колос. – 32 с.

Минсельхоз (2001). НТП – АПК 1.10.05.001-01. Нормы технологического проектирования птицеводческих предприятий. – М.,– 48 с.

Минсельхоз РСФСР (1980). Распределение земельного фонда с.х. угодий РСФСР по группам почв. Россельхозхимия. Главное управление землепользования и землеустройства. ВНИ и проектно-технологический институт химизации с.х. – М.– 107 с.

Минсельхозпрод (1999). НТП 1-99. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота. – М.,– 29 с.

Павлик С.В. (2012). Оценка эмиссии парниковых газов из сельскохозяйственных почв при использовании различных агротехнологий: Автореф. дис. канд. биол. наук. – СПб: ГНУ Агрофизический НИИ РАСХН. – 29 с.

Поляков А.Д. (2004). Серебристо-черная лисица (методические рекомендации производству). Кемерово: АНО ИПЦ «Перспектива». – 40 с.

РАСХН (1995). Агропромышленный комплекс России: ресурсы, продукция, экономика. Стат. сборник. Новосибирск. –Т.1, –260 с.

Романовская А.А. (2000). Антропогенная эмиссия закиси азота сельскохозяйственными землями России: Автореф. дис. канд. биол. наук. – М.,– 19 с.

Романовская А.А., Гитарский М.Л., Карабань Р.Т., Назаров И.М. (2002). Оценка эмиссии N2O от неутилизируемой в аграрном секторе страны мортмассы сельскохозяйственных растений // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – СПб: Гидрометеоиздат. –Т. XVIII. – 276-286 с.

Росгидромет (2014). Доклад об особенностях климата на территории РФ за 2013 год. – М.,– 109 с.

Росреестр (2007-2015). Земельный фонд России на 1 января. Минэкономразвития РФ. – М.,

Росреестр (2016). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. Минэкономразвития РФ. – 224 с.

Росстат (2004). Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. Стат. сборник. – М., – 478 с.

Росстат (2005-2020). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник.

Росстат (2011). Торговля в России. Стат. сборник.– М.,– 519 с.

Росстат (2011-2017). Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. Стат. сборник. – М., –203-439 с.

Росстат (2019 - 2022). Баланс товарных ресурсов отдельных товаров (видов продукции): Стат. сборник.

Соловьев Г.А., Большева Т.Н., Куракова Н.Г., Степанов А.Л., Шабаев В.П., Умаров М.М. (1988). Оптимизация азотного баланса дерново-подзолистой почвы при внесении различных форм и доз азотных удобрений // Оптимизация водного и азотного режимов почвы. – М.: МГУ. –139-149 с.

Степанов А.Л. (2000). Микробная трансформация закиси азота в почвах: Автореф. дис. докт. биол. наук. – М.,– 49 с.

Умаров М.М., Шабаев В.П., Степанов А.Л., Болышева Т.Н. (1996). Азотфиксирующая и денитрифицирующая активность серой лесной почвы и трансформация азота при внесении азотных удобрений // Агрохимия. – № 2, –3-10 с.

Унежев Х.М. (1996). Количество органических остатков у разных видов многолетних бобовых трав в горной зоне Северного Кавказа. // Тезисы докладов 4 международной научной конференции СОИСАФ «Биологический азот в растениеводстве». – М., – 99-100 с.

Чупрова В.В. (1997). Углерод и азот в агроэкосистемах Средней Сибири. Красноярск: Красноярский Государственный Университет. – 165 с.

Шильников И.А., Ермалаев С.А., Аканова Н.И. (2006). Баланс кальция и динамика кислотности пахотных почв в условиях известкования. – М.: ВНИИА. – 150 с.

Шпаков А.П., Назаров В.К., Певзнер И.Л., Пахомов И.Я. (1991). Кормовые нормы и состав кормов: Справочное пособие. Минск: Ураджай. – 384 с.

Christensen S. (1985). N2O-formation during soil cropping // Denitrification in the nitrogen cycle. New York and London: Plenum press. – 135-144 p.

IPCC (2014). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M. and Troxler T.G. (eds). Published: IPCC Switzerland. – 354 p.

Romanovskaya A.A, Gytarsky M.L, Karaban' R.T, Konyushkov D.E, Nazarov I.M. (2002). Nitrous oxide emission from agricultural lands in Russia // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. Vol.7, –No.1, –31-43 p.

Romanovskaya A.A., Gytarsky M.L., Karaban' R.T., Nazarov I.M. (2004). Nitrous oxide emission from residues of agricultural crops in Russia within 1990-2002 // Proceedings of 3rd International Nitrogen Conference (Nanjing, China, 12-16 October). –740-743 p.

Sneath R.W., Phillips V.R., Demmers G.M., Burgess L.R., Short J.L. (1997). Long term measurements of greenhouse gas emissions from UK livestock buildings // Livestock Environment: Proceedings of the Fifth International Symposium (Bloomington MN, May 29-31). Bio-Engineering Division, Silsoe Research Institute. Wrest Park, Silsoe, Bedford, MK45 4HS. –146-153 p.

Svensson B.H., Klemedtsson L., Rosswall T. (1985). Preliminary field denitrification studies on nitrate- fertilized and nitrogen- fixing crops // Denitrification in the nitrogen cycle. NewYorkandLondon: Plenumpress. –157-170 p..

Литература и источники данных к разделу 6

Аккумуляция углерода в лесных почвах и сукцессионный статус лесов (2018) / Лукина Н.В., Тихонова Е.В., Шевченко Н.Е., Горнов А.В., Кузнецова А.И., Гераськина А.П., Смирнов В.Э., Горнова М.В., Ручинская Е.В., Анищенко Л.Н., Тебенькова Д.Н., Данилова М.А., Бахмет О.Н., Крышень А.М., Князева С.В., Шашков М.П., Быховец С.С., Чертов О.Г., Шанин В.Н. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 232 с.

Алексеев В.А., Бердси Р.А. (ред.) (1994). Углерод в экосистемах лесов и болот России. Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева. – 210 с.

Базилевич Н.И. (1993) Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. – М.: Наука. – 293 с.

Бамбалов Н.Н., Янковская Н.С. (1994). Фракционный состав азотного фонда органических удобрений и растений-торфообразователей // Агрохимия. Т. 78, – 55-61 с.

Барталев С.А., Беляев А.И., Егоров В.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Коршунов Н.А., Котельников Р.В., Лупян Е.А. (2005). Валидация результатов выявления и оценки площадей, поврежденных пожарами лесов по данным спутникового мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. Выпуск 2, Т. II, –343-353 с.

Барталев С.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Котельников Р.В., Лупян Е.А., Щетинский В.Е. (2008). Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агенства лесного хозяйства РФ (состояние и перспективы развития) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Выпуск 5, Т. II, – 419-429 с.

Барталев С.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Котельников Р.В., Лупян Е.А., Щетинский В.Е. (2010). Основные возможности и структура информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ Рослесхоз) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, Т.7. –№ 2, –97-105 с.

Беляев А.И., Лупян Е.А., Романюк Б.В., Сухинин А.И., Тащилин С.А. (2004). Национальная система сбора, обработки и анализа информации о природных пожарах и ее сопряжение с международными и региональными информационными сетями // Управление лесными пожарами на экорегиональном уровне. Материалы международного научно-практического семинара. Хабаровск. 9-12 сентября 2003. М.: Издательство "Алекс". –156-166 с.

Благодатсткий С.А., Ларионова А.А., Евдокимов И.В. (1993) Вклад дыхания корней в эмиссию CO_2 из почвы // Дыхание почвы. Пущино. – 26-32 с.

Болотина Н.И. (1976) Запасы гумуса и азота в основных типах почв СССР // Агрохимическая характеристика почв СССР. –Т.15, –187-202 с.

Бурдюков В.Г., Телюкин В.А. (1983). Биологическая активность почвы при разных условиях питания растений // Агрохимия. – № 4, – 90-94 с.

Васильев В.А., Филиппова Н.В. (1988) Справочник по органическим удобрениям. М.: Росагропромиздат. – 255 с.

Ведрова Э.Ф., Мухортова Л.В., Иванов В.В. Кривобоков Л.В., Болонева М.В. (2010) Восстановление запасов органического вещества после рубок в лесных экосистемах Восточного Прибайкалья // Известия Российской академии наук. Серия биологическая.– № 1. –83-94 с.

Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. (2003) Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие. Под редакцией академика РАН Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена. – 268 с.

Гидрометслужба СССР (1965-1966). Справочник по климату СССР. Часть 2. Выпуски 1-34. Ленинград: Гидрометеоиздат.

Гиляров М.С. (гл. ред.) (1989). Биологический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия. – 384 с.

Гитарский М.Л., Замолодчиков Д.Г., Коровин Г.Н., Карабань Р.Т. (2006) Эмиссия и поглощение парниковых газов в лесном секторе страны как элемент выполнения обязательств по климатической конвенции ООН // Лесоведение. –№ 6, –34-44 с.

Голубев Л.Г. (2005). Древесиноведение. Учебное пособие. Казань: Казанский государственный технологический университет. – 148 с.

Госкомлес СССР (1976a). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1973 г.). Книга 1. – М.: Лесная промышленность. – 600 с.

Госкомлес СССР (1976b). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1973 г.). Книга 2. – М.: Лесная промышленность. – 560 с.

Госкомлес СССР (1982a). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1978 г.). Т.1, – М.: Типография МТ РСФСР. – 602 с.

Госкомлес СССР (1982b). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1978 г.). Т. 2. – М.: Типография МТ РСФСР. – 684 с.

Госкомлес СССР (1990). Лесной фонд СССР (по учету на 1 января 1988 года). Стат. сб. в 2-х т. Т. 1. – М., – 1005 с.

Госкомлес СССР (1991). Лесной фонд СССР (по учету на 1 января 1988 года). Стат. сб. в 2-х т. Т. 2. – М., – 1021 с.

Госкомстат России (1993). Российская Федерация в 1992 году. Стат. ежегодник. – М.: Республиканский информационно-издательский центр. – 654 с.

Госкомстат России (1994). Внешние экономические связи Российской Федерации в 1993 году. Стат. Сборник. – М.,– 446 с.

Госкомстат России (1994). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник.– М., – 799 с.

Госкомстат России (1995a). Использование минеральных удобрений в 1994 г. – М., – 80 с.

Госкомстат России (1995b). Сельское хозяйство в России. Стат. сборник. – М., – 503 с.

Госкомстат России (1998). Сельское хозяйство в России. Стат. сборник. – М., – 448 с.

Госкомстат России (2000). Сельское хозяйство в России. Стат. сборник. – М., – 414 с.

Госкомстат России (2002a). Строительство в России. Стат. сборник. – М., – 254 с.

Госкомстат России (2002b). Сельское хозяйство в России. Стат. сборник. – М., – 448 с.

Госкомстат РСФСР (1990). Народное хозяйство РСФСР в 1989 г.: стат. ежегодник. – М.: Республиканский информационно-издательский центр. – 692 с.

Госкомстат РСФСР (1991). Народное хозяйство РСФСР в 1990 г.: стат. ежегодник. М.: Республиканский информационно-издательский центр. – 592 с.

Госкомстат РСФСР (1993). Народное хозяйство РСФСР в 1992 году: статистический ежегодник. – М.: Республиканский информационно-издательский центр.

Госплан СССР (1962). Лесной фонд РСФСР. Статистический сборник (по материалам учета лесного фонда на 01 января 1961 г.). – М.: Гослесбумиздат. – 628 с.

Госстрой СССР (1973). СН 452-73. Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов. – М.: Стройиздат. – 5 с.

Госстрой СССР (1974). СН 459-74. Нормы отвода земель под нефтяные и газовые скважины. – М., – 8 с.

Госстрой СССР (1974). СН 461-74. Нормы отвода земель для линий связи. – М.: Стройиздат. – 7 с.

Госстрой СССР (1975). СН 465-74. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-500 кВ. – М.: Стройиздат. – 12 с.

Госстрой СССР (1985). СНиП 2.05.02-85. Строительные нормы и правила. Автомобильные дороги. – М, – 54 с.

Госстрой СССР (1995). СНиП 32-01-95. Строительные нормы и правила РФ. Железные – М.,– 21 с.

Государственный комитет СССР по лесу (1986). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1983 г.). Том 1. – М.: ЦБНТИ. – 892 с.

Государственный комитет СССР по лесу (1987). Лесной фонд СССР (по учету на 01 января 1983 г.). Том 2. – М.: ЦБНТИ. – 976 с.

Государственный таможенный комитет Российской Федерации (1995-2003). Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации за 1994 год: годовой сборник. – М.,– 502 с.

Государственный таможенный комитет РФ (2005a). Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации за 2004 год. Том 1. – М.,– 342 с.

Государственный таможенный комитет РФ (2005b). Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации за 2004 год. Том 2. – М., – 726 с.

Грабар В.А. (2008) Оценка динамики углерода при лесозаготовке и лесопереработке в России: дисс. ... канд. биол. наук. – М.,– 153 с.

Дукаревич Б.И. (1976). Справочник по минеральным удобрениям. – М.: Моск. рабочий. – 192 с.

Думнов А.Д., Максимов Ю.И., Рощупкина Ю.В., Аксенова О.А. (2005). Лесные пожары в Российской Федерации (статистический справочник). Под редакцией А.Д. Думнова и Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа. –230 с.

Дьяконова К.В. (1961). Почва как источник углекислоты для растений в условиях, орошаемых и неорошаемых Предкавказских черноземов. Микроорганизмы и органическое вещество почвы. – М.: Изд-во АН СССР. – 119-182 с.

Елизаров Ф.А. (1963). Точность учета общих запасов насаждений при разных разрядах лесоустройства и аэротаксации // Сборник статей по обмену производственно-техническим опытом по лесному хозяйству и лесоустройству. Вып. 7. Л.: НТО по лесной промышленности и лесному хозяйству.– 35-42 с.

Елизаров Ф.А., Мошкалев А.Г. (1963). Мероприятия по повышению точности таксации лесного фонда // Сб. науч.-иссл. работ по лесн. хоз-ву ЛенНИИЛХ. Вып. VI, –69-82 с.

Емельянов И.И. (1970). Динамика углекислоты и кислорода в темно-каштановых карботнатных почвах Целиноградской области // Труды Института почвоведения АН КазССР. Т.18. Алма-Ата. –25-44 с.

Еремченко О.З., Шестаков И.Е., Каменщикова В.И. (2010). Эколого-биологические свойства урбаноземов г. Перми //Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле. Вып. 4,– 56-63 с.

Жарикова Е.А. (2012). Оценка основных свойств почв лесных и парковых территорий города Владивостока // Земледелие, почвоведение и агрохимия. –№1(26),– 40-46 с.

Заварзин Г.А. (2001). Роль биоты в глобальных изменениях климата // Физиология растений. Т. 48, –№ 2, – 306-314 с.

Замолодчиков Д.Г. (2009). Оценка пула углерода крупных древесных остатков в лесах России: учет влияния пожаров и рубок // Лесоведение. –№ 4, – 3-15 с.

Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Коровин Г.Н., Гитарский М.Л., Блинов В.Г., Дмитриев В.В., Курц В.А. (2013). Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации в 1990-2050 гг.: ретроспективная оценка и прогноз // Метеорология и гидрология. –№10. –73-92 с.

Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Краев Г.Н. (2011). Динамика бюджета углерода лесов России за два прошедших десятилетия // Лесоведение. –№ 6, – 16-28 с.

Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Коровин Г.Н., Гитарский М.Л., Блинов В.Г., Дмитриев В.В., Курц В.А. (2013а). Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации в 1990-2050 гг.: ретроспективная оценка и прогноз // Метеорология и гидрология. –№ 10, – 73-92 с.

Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Шуляк П.П., Честных О.В. (2013б). Влияние пожаров и заготовок древесины на углеродный баланс лесов России // Лесоведение. № 5. –36-49 с.

Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Честных О.В. (2021). Новая оценка баланса углерода в лесах федеральных округов Российской Федерации // Биоразнообразие и функционирование лесных экосистем. –М.: Товарищество научных изданий КМК. –153-174 с.

Замолодчиков Д.Г., Коровин Г.Н., Гитарский М.Л. (2007). Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации // Лесоведение. –№ 6, – 23-34 с.

Замолодчиков Д.Г., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Честных О.В., Сонген Б. (2005а). Углерод в лесном фонде и сельскохозяйственных угодьях России. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 198 с.

Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И. (2005). Запасы дебриса, его разложение и депонирование в лесном фонде России: результаты расчетов // Проблемы лесной фитопатологии и микологии. Матер. 6-й Междунар. конф. 18-22 сентября 2005 г. – М., Петрозаводск: Научный совет РАН по лесу, Ин-т лесоведения РАН, Ин-т леса КНЦ РАН. –138-143 с.

Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И., Честных О.В. (2003). Коэффициенты конверсии запасов насаждений в фитомассу основных лесообразующих пород России // Лесная таксация и лесоустройство. Вып. 1 (32). –119-127 с.

Зборищук Н.Г. (1979). Некоторые особенности динамики CO_2 в орошаемых Предкавказских черноземах // Вестник МГУ. Серия Почвоведение. –№ 3,– 40-44 с.

Зонн С.В., Алешина А.К. (1953). О газообмене между почвой и атмосферой под пологом лесных насаждений // Докл. АН СССР. Т. XCII. –№5, – 40-44 с.

Зорина Е.Ф. (2000). Овраги, оврагообразование и потенциал развития // Эрозия почв и русловые процессы. Вып.12. – М.: МГУ. –72-95 с.

Исаев А.С., Коровин Г.Н., Сухих В.И., Титов С.П., Уткин А.И., Голуб А.А., Замолодчиков Д.Г., Пряжников А.А. (1995). Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России (Аналитический обзор). – М.: Центр экологической политики России. – 155 с.

Исаев А.С., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Пряжников А.А., Замолодчиков Д.Г. (1993). Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России // Лесоведение. –№ 5, – 3-10 с.

Каталымов М.В. (ред.) (1960). Справочник по минеральным удобрениям: теория и практика применения. –М.: Сельхозгиз, – 552 с.

Кобак К.И. (1988). Биологические компоненты углеродного цикла. – Л.: Гидрометеоиздат. – 248 с.

Ковалев Н.А., Лупян Е.А., Балашов И.В., Барталев С.А., Бурцев М.А., Ершов Д.В., Кривошеев Н.П., Мазуров А.А. (2020). ИСДМ-Рослесхоз: 15 лет эксплуатации и развития // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 17. –№ 7. –283-291 с. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-7-283–291.

Ковалева А.Е., Булаткин Г.А. (1987). Динамика CO_2 серых лесных почв // Почвоведение. – № 5, –111-114 с.

Козьмин Г.В., Гончарик Н.В., Алексахин Р.М., Козьмина Д.Н., Карабань Р.Т., Сафронов А.В. (1998). Эмиссия углекислого газа в животноводстве на территории Российской Федерации // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. –№ 2, – 42-44 с.

Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству (1993). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации. – М., – 95 с.

Кононова М.М. (1984). Органическое вещество и плодородие почвы // Почвоведение. –№ 8, –7-20 с.

Корзухин М.Д., Коротков В.Н. (2018). Модификация модели РОБУЛ для расчета углеродного баланса лесов России // Фундаментальная и прикладная климатология. Том 3. –30-53 с.

Коровин Г.Н., Андреев Н.А. (1988). Авиационная охрана лесов. – М.: Агропромиздат. – 220с.

Коровин Г.Н., Гитарский М.Л., Исаев А.С., Замолодчиков Д.Г., Карабань Р.Т. (2006). О роли лесного сектора в смягчении изменения климата // Лесное хозяйство. –№ 4, – 11-13 с.

Коротков В.Н. (2018). Оценка углероддепонирующей роли полезащитных и противоэрозионных насаждений Российской Федерации, созданных в 1946-2016 гг. // Системы контроля окружающей среды / Тезисы докладов Международной научно-технической конференции. – Севастополь, 05 – 09 ноября 2018 г. – Севастополь: Колорит, –127 с.

Коротков В.Н., Романовская А.А. (2014). Оценка выбросов парниковых газов от торфоразработок в Российской Федерации за период с 1990 по 2012 год // Проблемы изучения и использования торфяных ресурсов Сибири: Материалы второй международной научно-практической конференции (18-21 августа 2014 года, г. Томск, Россия). Томск: ООО «РГ Графика». –120-122 с.

Коротков В.Н., Романовская А.А., Карабань Р.Т., Смирнов Н.С. (2012). Оценка углеродного бюджета лесов России в рамках отчетности по Киотскому протоколу // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. Т. 90, Вып. 7. –58-64 с.

Котакова П.С. (1975). Продуцирование CO_2 выщелоченным черноземом при различном его сельскохозяйственном использовании // Науч. Тр. Орлов. Обл. с-х опытной станции. Вып. 7. – 181-190 с.

Котельников Р.В., Лупян Е.А., Барталев С.А., Ершов Д.В. (2019). Космический мониторинг лесных пожаров: история создания и развития ИСДМ-Рослесхоз // Лесоведение. –№ 5,– 399-409. DOI: 10.1134/S0024114819050048.

Котельников Р.В., Флитман Е.В. (2007). Технология идентификации спутниковых данных о лесных пожарах с данными наземного и авиационного мониторинга с использованием ИСДМ-РОСЛЕСХОЗ // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Выпуск 4. Т. I. –162-166 с.

Кретинина Т.А., Пожилов В.И. (1989). Влияние систематического применения удобрений и орошения на биологические свойства светло-каштановой почвы // Агрохимия. № 5, –65-72 с.

Кривонос Л.А., Егоров В.П. (1983). Биологическая активность черноземов в агроценозах Курганской области // Почвы Зап. Сибири и повышение их биологической активности. Омск. – 8-14 с.

Кудеяров В.Н., Курганова И.Н. (2005). Дыхание почв России: анализ базы данных, многолетний мониторинг, общие оценки // Почвоведение. –№ 9, –1112-1121 с.

Кудеяров В.Н., Хакимов Ф.И., Деева Н.Ф., Ильина А.А., Кузнецова Т.В., Тимченко А.В. (1995). Оценка дыхания почв России // Почвоведение. –№ 1, –33-42 с.

Кулик К.Н., Павловский Е.С. (2008). Стратегические направления защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года // Защитное лесоразведение, мелиорация земель и проблемы земледелия в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 23-26 сентября 2008 г. – Волгоград: ВНИАЛМИ. –9-19 с.

Курганова И.Н., Лопес де Гереню В.О., Мякшина Т.Н., Сапронов Д.В., Кудеяров В.Н. (2007). Оценка газообразных потерь углерода из почв агроэкосистем Российской Федерации // Материалы IV Всероссийской научной конференции «Гуминовые вещества в биосфере». МГУ, 19-21 декабря 2007 г. Санкт-Петербург. –54-57 с.

Куренкова С.В. (1998). Пигментная система культурных растений в условиях подзоны средней тайги Европейского Северо-Востока. Екатеринбург: УрО РАН. – 115 с.

Ларионова А.А. (1988). Динамика интенсивности дыхания серой лесной почвы в зависимости от агроэкологических факторов: автореф. дисс. … канд. биол. наук. – М., – 20 с.

Ларионова А.А., Розонова Л.Н. (1993). Суточная, сезонная и годовая динамика выделения CO_2 из почвы // Дыхание почвы. Пущино. –59-68 с.

Лебков В.Ф. (1965). Изменчивость таксационных признаков внутри выделов и ее влияние на точность таксации лесного фонда при лесоустройстве // Пути совершенствования инвентаризации лесов Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука. – 5-40 с.

Левин Ф.И. (1977). Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции // Агрохимия. – № 8,– 36-42 с.

Лесной кодекс Российской Федерации (1997). – М.: Ось-89,– 64 с.

Лупян Е.А., Барталев С.А., Ершов Д.В., Котельников Р.В., Балашов И.В., Бурцев М.А., Егоров В.А., Ефремов В.Ю., Жарко В.О., Ковганко К.А., Колбудаев П.А., Крашенинникова Ю.С., Прошин А.А., Мазуров А.А., Уваров И.А., Стыценко Ф.В., Сычугов И.Г., Флитман Е.В., Хвостиков С.А., Шуляк П.П. (2015). Организация работы со спутниковыми данными в информационной системе дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 12. –№ 5, – 222-250 с.

Любимов Б.П., Никольская И.И., Прохорова С.Д. (2000). Интенсивность современной овражной эрозии по Европейской территории России // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 12. – М.: МГУ. – 96-100 с.

Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. (2010). Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. – М.: ГЕОС. – 416 с.

Лядова Н.И. (1975). Влияние агротехнических приемов на биологическую активность южного чернозема // Пути повышения урожайности полевых культур на юге Украины. Одесса. – 3-7 с.

Макаров Б.Н. (1988). Газовый режим почв. – М.: Агропромиздат. – 105 с.

Макаров Б.Н. (1993) Дыхание почвы и роль этого процесса в углеродном питании растений // Агрохимия. –№ 8. – 94-104 с.

Массо В.Я. (1979). Динамика химического состава коровьего навоза при различных технологиях его использования // Агрохимия. –№ 5, –90-98 с.

Маттис Г.Я., Степанов А.М. (1998). Уроки «плана преобразования природы» // Защитное лесоразведение: история, достижения, перспективы (к 50-летию постановления «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрению травопольных севооборотов, строительстве прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР»). – Волгоград. – 236 с.

МГЭИК (1997). Пересмотренные Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. МГЭИК, 1996. В 3-х томах. Режим доступа: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/russian.html

МГЭИК (2000). Руководящие указания по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Режим доступа: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/russian/gpgaum_ru.html

МГЭИК (2003). Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Режим доступа: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf_languages.html

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. в 5-ти томах. Том 4. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды

землепользования Хаяма: Институт глобальных стратегий окружающей среды. Режим доступа: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/vol4.html

Межведомственная комиссия Российской Федерации по проблемам изменения климата (2002). Третье национальное сообщение Российской Федерации. – М.: – 158 с.

Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (2007). ГОСТ 78-2004 Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи. Технические условия. Минск.

Министерство внешней торговли (1967). Внешняя торговля СССР в 1918-1966 гг.: Стат. сб. – М.: Международные отношения. – 42 с.

Министерство внешней торговли (1973-1989). Внешняя торговля СССР: Стат. сб. –М.: Финансы и статистика.

Министерство сельского хозяйства РФ (2001). Результаты агрохимического мониторинга на реперных участках. – М.: Агроконсалт. – 80 с.

Минсельхоз России (1996). Промышленно-экономические показатели развития агропромышленного комплекса России в 1995 г. Часть 1. – М.: Информагробизнес. – 269 с.

Минсельхоз РСФСР (1980). Распределение земельного фонда сельскохозяйственных угодий РСФСР по группам почв. – М.: Россельхозхимия, Главное управление землепользования и землеустройства, ВНИ и проектно-технологический институт химизации с.х. – 107 с.

Минсельхоз СССР (1983). ОНТП 17-81. Общесоюзные нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета. – М.: Колос. – 32 с.

Мокроносов А.Т. (1999). Глобальный фотосинтез и биоразнообразие растительности // Глобальные изменения природной среды и климата. Круговорот углерода на территории России. Избранные научные труды по проблеме «Глобальная эволюция биосферы. Антропогенный вклад». Отд. выпуск под ред. Г.А. Заварзина. – М., –19-62 с.

МПС России (1997). ОСН 3.02.01-97. Отраслевые строительные нормы. Нормы и правила проектирования отвода земель для железных дорог. – М.

Мыц Е.А. (1996). Потери аммиачного азота из навоза и приготовленных по различным технологиям компостов в зависимости от сроков запашки // Агрохимия. –№ 7, – 74-76 с.

Наумов А.В. (1994). Сезонная динамика и интенсивность выделения CO_2 в почвах Сибири // Почвоведение. –№ 12, – 77-83 с.

Загреев В. В., Сухих В. И., Швиденко А. З., Гусев Н. Н., Мошкалев А. Г. (1992). Общесоюзные нормативы для таксации лесов. – М.: Колос. – 495 с.

Орлов Д.С. (1999). Запасы, поступление и круговорот углерода в почвах России. // Круговорот углерода на территории России. М.: Министерство науки и технологий РФ. – 271-299 с.

Орлов Д.С., Бирюкова О.М. (1995). Запасы углерода органических соединений в почвах Российской Федерации // Почвоведение. –№ 1, – 21-32 с.

Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. (1996). Реальные и кажущиеся потери органического вещества почвами Российской Федерации // Почвоведение. –№ 2, – 197-207 с.

Павлик С.В. (2012). Оценка эмиссии парниковых газов из сельскохозяйственных почв при использовании различных агротехнологий: автореф. дис. … канд. биол. наук. Санкт-Петербург. – 29 с.

Пацукевич З.В., Козловская М.Э. (2000). Эрозионно-аккумулятивные процессы в степной зоне Европейской части России // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 12. – М.: Изд-во МГУ. – 297 с.

Попов П.Д., Хохлов В.И., Егоров А.А. и др. (1988). Органические удобрения: Справочник. – М.: Агропромиздат. – 207 с.

Попова Э.П. (1968). Интенсивность дыхания почв под различными культурами // Труды Красноярского сельскохозяйственного ин-та. Т. XIX, – 157-163 с.

Рожков В.А., Вагнер В.В., Кагут Т.М. и др. (1997). Запасы органических и минеральных форм углерода в почвах России // Углерод в биогеоценозах. Чтения памяти академика В.Н. Сукачева. XV. –М., – 5-58 с.

Романенко Г.А., Тютюнников А.И., Сычев В.Г. (2000). Удобрения. Значение, эффективность применения. Справочное пособие. – М.: ЦИНАО. – 371 с.

Романовская А.А. (2006). Органический углерод в почвах залежных земель России // Почвоведение. – № 1, – 52-61 с.

Романовская А.А. (2008). Основы мониторинга антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов (CO_2, N_2O, CH_4) в животноводстве, при сельскохозяйственном землепользовании и изменении землепользования в России: Автореф. дисс. … докт. биол. наук. – М., – 42 с.

Романовская А.А. (2014) Динамика органического углерода почв при переводе земель в поселения и прочие земли // Материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием «Гуминовые вещества в биосфере», 6-10 октября 2014 г. Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН. – 31-34 с.

Романовская А.А., Гитарский М.Л., Карабань Р.Т., Назаров И.М. (2002). Оценка эмиссии закиси азота от неутилизируемой в аграрном секторе страны мортмассы сельскохозяйственных растений. // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Т. 18. – СПб.: Гидрометеоиздат. –276-286 с.

Романовская А.А., Карабань Р.Т. (2008). Региональные особенности баланса углерода почв на кормовых угодьях России // Известия РАН. Серия географическая. –№ 4, – 96-104 с.

Романовская А.А., Коротков В.Н., Карабань Р.Т., Смирнов Н.С. (2012). Динамика элементов баланса углерода на неиспользуемых пахотных угодьях Валдайской возвышенности // Экология. № 5,– 347-352 с.

Романовская А.А., Коротков В.Н., Смирнов Н.С., Карабань Р.Т., Трунов А.А. (2014). Оценка вклада землепользования в России в антропогенную эмиссию парниковых газов // Метеорология и гидрология. –№ 3, – 5-18 с.

Романовская А.А., Трунов А.А., Коротков В.Н., Карабань Р.Т. (2018). Проблема учета поглощающей способности лесов России в Парижском соглашении // Лесоведение. –№ 5, – 323–334.

Росгидромет (1994-1996). Ежегодник качества поверхностных вод РФ. Обнинск: ВНИИ ГМИ-МЦД.

Росземкадастр (1996-2002). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации. – М.: РУССЛИТ.

Росземкадастр (2002). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2001 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 155 с.

Рослесхоз (1995a). Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Утверждена приказом Федеральной службой лесного хозяйства России от 15.12.1994 г. – № 265. (Зарегистрировано в Минюсте РФ 28.06.1995г., № 887). – М., – 19 с.

Рослесхоз (1995b). Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда на 1 января 1993 г.). Справочник. – М.: ВНИИЦлесресурс. – 280 с.

Рослесхоз (1997). Инструкция о порядке ведения государственного учета лесного фонда. Утверждена приказом Федеральной службой лесного хозяйства России от 30.05.97 г. –№ 72. М., –77 с.

Рослесхоз (1999). Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда на 1 января 1998 г.). Справочник. – М.: ВНИИЦлесресурс. – 650 с.

Рослесхоз (2002). Леса России. Пушкино: ВНИИЛМ. – 48 с.

Рослесхоз (2003a). Государственный доклад о состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2002 году. – М.: ВНИИЛМ. – 116 с.

Рослесхоз (2003b). Лесное хозяйство России: начало третьего тысячелетия. – М.: ВНИИЛМ. – 176 с.

Рослесхоз (2003c). Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда на 1 января 2003 г.). Справочник. – М.: ВНИИЛМ. – 640 с.

Рослесхоз (2005). Государственный доклад о состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2004 году. – М.: ВНИИЛМ. – 82 с.

Рослесхоз (2006). О состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2005 году: государственный доклад. – М.: ВНИИЛМ. – 214 с.

Рослесхоз (2007). О состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2006 году: государственный доклад. – М.: ВНИИЛМ. – 199 с.

Роснедвижимость (1990). Отчет о наличии земель и распределении их по категориям, угодьям, землевладельцам и землепользователям по состоянию на 1 ноября 1990 года. – М., – 6 с.

Роснедвижимость (2004). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2003 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 166 с.

Роснедвижимость (2005). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2004 году. –М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 194 с.

Роснедвижимость (2006a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2005 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 200 с.

Роснедвижимость (2006b). Земельный фонд РФ на 1 января 2006 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». – 698 с.

Роснедвижимость (2007a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2006 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 238 с.

Роснедвижимость (2007b). Земельный фонд РФ на 1 января 2007 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». – 269 с.

Роснедвижимость (2008a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2007 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 270 с.

Роснедвижимость (2008b). Земельный фонд РФ на 1 января 2008 года. – М. Режим доступа: http://www.rosreestr.ru, свободный.

Роснедвижимость (2009a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2008 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 260 с.

Роснедвижимость (2009b). Земельный фонд РФ на 1 января 2009 года. – М. Режим доступа: http://www.rosreestr.ru, свободный.

Росреестр (2010a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2009 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 249 с.

Росреестр (2010b). Земельный фонд РФ на 1 января 2010 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». – 710 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2011a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2010 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 257с.

Росреестр (2011b). Земельный фонд РФ на 1 января 2011 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». –711 с. – Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-

ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2012a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2011 году. – М.: ФГУП «ФКЦ Земля». – 248 с.

Росреестр (2012b). Земельный фонд РФ на 1 января 2012 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». – 695 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2013a). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2012 году. – М., – 252 с.

Росреестр (2013b). Земельный фонд РФ на 1 января 2013 года. – М.: ФГУП «ФКЦ «Земля». – 694 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2014). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2013 году. – М., – 196 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2015). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2014 году. – М., – 224 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2016). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2015 году. – М., – 224 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2021). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2020 году. – М., – 197 с. Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2022). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2021 году. – М., – 197 с. Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2023). Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2022 году. – М., – 185 с. Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2017). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 (в разрезе субъектов Российской Федерации). – М.: Росреестр. – 16 с. https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/, свободный.

Росреестр (2018). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2018 (в разрезе субъектов Российской Федерации). – М.: Росреестр. – 5 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2019). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2019 (в разрезе субъектов Российской Федерации). – М.: Росреестр. – 5 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2020). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2020 (в разрезе субъектов Российской Федерации). – М.: Росреестр. – 5 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Росреестр (2021). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2021 (в разрезе субъектов Российской Федерации). – М.: Росреестр. – 5 с. Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/, свободный.

Российская Федерация (2006). Четвертое национальное сообщение Российской Федерации.

Российская Федерация (2007). Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2005 гг. – М., – 235 с.

Российская Федерация (2008). Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2006 гг. – М., – 259 с.

Российская Федерация (2010). Пятое национальное сообщение Российской Федерации. – М., – 196 с.

Российская Федерация (2011). Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2009 гг.

Росстат (2004). Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. Стат. сборник. – М., – 78 с.

Росстат (2005-2022). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник. – М.

Росстат (2009). Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. Стат.сб. – М., – 439 с.

Росстат (2011). Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. Стат.сб. – М., – 446 с.

Росстат (2012). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник. – М., –786 с.

Росстат (2013). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник. – М., – 717 с.

Росстат (2015). Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. Стат.сб. – М., – 201 с.

Росстат (2016). Российский статистический ежегодник. Стат. сборник. – М., – 725 с.

Сапронов Д.В. (2007). Многолетняя динамика эмиссии CO_2 из серых лесных и дерново-подзолистых почв: автореф. дис. … канд. биол. наук. – М., – 20 с.

Сидорчук А.Ю., Сидорчук А.А. (1998). Система принятия решения для охраны почв в случае овражной эрозии. // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. Тез. докл. всероссийской конференции. 16-18 июня 1998 г. Т. 2. – М., – 39-42 с.

Сирин А.А., Минаева Т.Ю. и другие. (2001). Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации /- М.: Геос. –190 с.

Смирнов В.Н. (1954). К вопросу о биологической активности почв под лесами южной части таежной зоны // Труды Института леса АН СССР. Т. 32, – 267-276 с.

Смирнов П.М., Муравин Э.А. (ред.) (1984). Агрохимия. – М.: Колос. – 304 с.

Соколов А.В., Розов Н.Н. (1976). Почвенно-агрохимическое районирование территории СССР // Агрохимическая характеристика почв СССР. Т. 15, – 5-16 с.

Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесообразующих пород Северной Евразии (нормативно-справочные материалы) (2008) / Швиденко А.З., Щепащенко Д. Г., Нильссон С., Булуй Ю.И. Издание второе, дополненное. – М.: Рослесхоз; Международный институт прикладного системного анализа. – 886 с.

Титлянова А.А., Булавко Г.И., Кудряшова С.Я., Наумов А.В., Смирнов В.В., Танасиенко А.А. (1998). Запасы и потери органического углерода в почвах Сибири // Почвоведение. –№ 1. –51-59 с.

Титлянова А.А., Кудряшова С.Я., Косых Н.П., Шибарева С.В. (2005). Биологический круговорот углерода и его изменение под влиянием деятельности человека на территории Южной Сибири // Почвоведение. –№ 10, –1240-1250 с.

Титлянова А.А., Тесаржова М. (1991). Режимы биологического круговорота. Новосибирск: Наука. – 150 с.

Трофимова Т.А. (1989). Влияние различных обработок на показатели биологической активности чернозема обыкновенного // Почвозащитная обработка и рациональное применение удобрений. Каменная степь. – 46-49 с.

Тюлин В.В., Кузнецов Н.К. (1971) Содержание углекислого газа в почвенном воздухе и дыхание дерново-подзолистых почв // Труды Кировского с-х ин-та (агрохимия). Киров. – 280-289 с.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Честных О.В., Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. (2001) Леса России как резервуар органического углерода биосферы // Лесоведение. –№ 5, – 8-23 с.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Пряжников А.А. (2003) Методы определения депонирования углерода фитомассы и нетто-продуктивности лесов (на примере Республики Беларусь) // Лесоведение. –№ 1, – 48-57 с.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Честных О.В. (2004) Углеродные пулы фитомассы, почв и депонирование углерода в еловых лесах России // Хвойные бореальной зоны. Теоретический и научно-практический журнал. Вып. 2,– 21-30 с.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Честных О.В., Коровин Г.Н. (2005). Пулы углерода фитомассы и почв в лесном фонде республики Саха (Якутия) // География и природные ресурсы. –№ 1, – 95-103 с.

Филиппов Г.В. (1975). О макроструктуре таксационных участков // Сб. научн. тр. ЛенНИИЛХ. Вып. 22. Л. – 38-44 с.

Филипчук А.Н., Страхов В.В., Борисов В.А. и др. (2000). Краткий национальный очерк о секторе лесного хозяйства и лесных товаров: Российская Федерация // Серия документов по сектору лесного хозяйства и лесной промышленности. Т. 18. Нью-Йорк, Женева: ООН. – 94 с.

ЦСУ РСФСР (1962). Народное хозяйство РСФСР.: Стат. ежегодник. –М.: Госстатиздат. – 624 с.

ЦСУ РСФСР (1965-1976). Народное хозяйство РСФСР в 1963 г.: Стат. ежегодник. – М.: Статистика.

ЦСУ РСФСР (1981). Народное хозяйство РСФСР в 1980 г.: Стат. ежегодник. – М.: Госстатиздат. – 406 с.

ЦСУ РСФСР (1986).Народное хозяйство РСФСР в 1985 г.: Стат. ежегодник. – М.: Финансы и статистика. – 398 с.

ЦЭПЛ РАН (2008). Отчет о научно-исследовательской работе (итоговый) по Государственному контракту №МГ-04-06/65К от 3 июля 2007г. «Методическое обеспечение лесохозяйственной деятельности и регулярных оценок эмиссии и стоков углерода лесами в условиях выполнения Российской Федерацией обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу» Этап 4. «Проведение количественной оценки эмиссии и стока атмосферного углерода в управляемых лесах и при лесоразведении». – М.: ЦЭПЛ РАН. – 149 с.

Честных О.В., Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И., Коровин Г.Н. (1999) Распределение запасов органического углерода в почвах лесов России // Лесоведение. –№ 2, – 13-21 с.

Честных О.В., Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И. (2004). Общие запасы биологического углерода и азота в почвах лесного фонда России //Лесоведение. –№ 4, – 30-42 с.

Честных О.В., Лыжин В.А., Кокшарова А.В. (2007). Запасы углерода в подстилках лесов России // Лесоведение. – № 6, – 114-121 с.

Чимитдоржиева Г.Д., Егорова Р.А., Андрианова Л.В., Гомбоева Б.Б. (1990). Минерализационные потери органического вещества при применении нетрадиционных удобрений. // Экол. оптимиз. агролесоландшафтов бассейна оз. Байкал. АН СССР. Улан-Удэ: Бурят. Науч. Центр, Ин-т биологии. –164-173 с.

Шильников И.А., Ермалаев С.А., Аканова Н.И. (2006). Баланс кальция и динамика кислотности пахотных почв в условиях известкования. – М.: ВНИИА. – 150 с.

Шпаков А.П., Назаров В.К., Певзнер И.Л. и др. (ред.) (1991). Кормовые нормы и состав кормов: Справочное пособие. Минск: Ураджай. – 384 с.

Akagi S.K., Yokelson R.J., Wiedinmyer C., Alvarado M.J., Reid J.S., Karl T., Crounse J.D. and Wennberg P.O. (2011). Emission factors for open and domestic biomass burning for use in atmospheric models //Atmos. Chem. Phys. 11. – 4039-4072 p.

Coleman K., Jenkinson D.S., Roth C. (1996). A Model for the turnover of carbon in soil. // Evaluation of Soil Organic Matter Models. Ed. by Powlson D.S., Smith P., Smith J.U. Berlin, Heidelberg: Springel – Verlag. NATO ASI Series. V. 138, –237-246 p.

Hong-Kong Observatory (2003). 1961-1990 Global Climate Normals. National Climatic Data Centre of the United States. WMO. Available at: http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/world/eng/europe/russia/russia_e.htm.

Inoko A. (1985). Evaluation of maturity of various composted materials // JARQ. Vol. 19, –№ 2. –103-108 p.

IPCC (2013). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland. Available at http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/index.html

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Edited by Eduardo Calvo Buendia, Kiyoto Tanabe, Andrej Kranjc, Baasansuren Jamsranjav, Maya Fukuda, Sekai Ngarize, Akira Osako, Yurii Pyrozhenko, Pavel Shermanau and Sandro Federici. Published: IPCC, Switzerland. Available at https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html

Food and Agriculture Organization (2017). FAOSTAT Forestry data. Web site http://faostat.fao.org/

Jandl R., Lindner M., Vesterdal L., Bauwens B., Baritz R., Hagedorn F., Johnson D.W., Minkkinen K., Byrne K. A. (2007) How strongly can forest management influence soil carbon sequestration? // Geoderma, –137, –253-268 p.

Jenkinson D.S. (1990). The turnover of organic carbon and nitrogen in soil //Philosophical transactions of the Royal Society. V. B329, –361-368 p.

Kurganova I., Lopes de Gerenyu V., Six J., Kuzyakov Y. (2014) Carbon cost of collective farming collapse in Russia // Global Change Biology. –20, – 938–947 p. – doi: 10.1111/gcb.12379

Nilsson S., Shvidenko A., Stolbovoi V., Gluk M., Jonas M., Obersteiner M. (2000). Full carbon account for Russia. Interim report IR-00-021. Austria: IIASA. –181 p. Available at http://www.iiasa.ac.at/Publications/Documents/IR-00-021.pdf

Rochette P., Desjardins R.L., Gregorich E.G., Pattey E., Lessard R. (1992). Soil respiration in barley (*Hordeum vulgare* L.) and fallow fields // Canad. J. Soil Sc. V. 72, –№ 4, –591-603 p.

Romanovskaya A. A., Korotkov V. N., Polumieva P. D., Trunov A.N., Vertyankina V.Yu., Karaban R.T. (2019). Greenhouse gas fluxes and mitigation potential for managed lands in the Russian Federation // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. https://doi.org/10.1007/s11027-019-09885-2

Schepaschenko D.G., Shvidenko A.Z., Usoltsev V., Lakyda P., Luo Y., Vasylyshyn R., Lakyda I., Myklush Y., See L., McCallum I., Fritz S., Kraxner F., Obersteiner M. (2017) A dataset of forest biomass structure for Eurasia // Scientific Data. – V. 4, Article number: 170070. https://doi.org/10.1038/sdata.2017.70

Schepaschenko D., Moltchanova E., Shvidenko A., Blyshchyk V., Dmitriev E., Martynenko O., See L., Kraxner F. (2018) Improved Estimates of Biomass Expansion Factors for Russian Forests // Forests. – 9, –312, –1-23 p. – https://doi.org/10.3390/f9060312

Schepaschenko D., Moltchanova E., Fedorov S. et al. (2021). Russian forest sequesters substantially more carbon than previously reported // Scientific reports. – Vol. 11. –12825 p. https://doi.org/10.1038/s41598-021-92152-9

Sirin A., Medvedeva M., Korotkov V. et al. (2021). Addressing peatland rewetting in Russian Federation climate reporting // LAND. –Vol. 10, – no. 11, –1200 p. https://doi.org/10.3390/land10111200.

Sirin A.A., Medvedeva M.A., Itkina V.Yu, Makarov D.A., Korotkov V.N. (2022). Peat fire detection to estimate greenhouse gas emissions // Russian Meteorology and Hydrology, том 47, –№ 10, –748-757 с.

Thomas S.C., Martin A.R. (2012). Carbon Content of Tree Tissues: A Synthesis // Forests. – 3, – 332-352 p. https://doi.org/10.3390/f3020332

Литература и источники данных к разделу 7

Абрамов Н.Ф., Борисов Ю.А., Воробьев В.А. (1991). Отчет по теме: «Предварительная оценка величины эмиссии метана и углекислого газа в атмосферу от свалок твердых отходов, прогноз на 2000 – 2010 г.», – М.: Академия коммунального хозяйства. – 70 с.

Абрамов Н.Ф., Суворов В.Н., Борисов Ю.А. (1992). Отчет по теме: «Оценка и сравнительный анализ интенсивности антропогенной эмиссии метана с полигонов твердых и жидких бытовых отходов на территории России». – М.: Академия коммунального хозяйства. – 80 с.

АО «Мосводоканал» (2018). Годовой отчет АО «Мосводоканал» за 2017 год.: - М., Утвержден решением единственного акционера АО «Мосводоканал» от 22 июня 2018 г.

Бюро НДТ (2015a). ИТС 1-2015. Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона. – М., –465 с.

Бюро НДТ (2015b). ИТС 10-2015. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов. – М., –377 с.

Бюро НДТ. (2022). ИТС 1–2022. Целлюлозно-бумажное производство. – М., – 418 с.

Васильев Б.В., Григорьева Ж.Л. (2006). Обработка и утилизация осадков сточных вод в Санкт-Петербурге. Водоснабжение и санитарная техника. –№ 9, ч. 1, – 58-62 с.

Волынкина Е.П., Зайцева Т. Н. (2010). Инвентаризация полигонов и свалок КТО в России и оценка их метанового потенциала. ЭКиП: Экология и промышленность России. – №1. –30-31 с.

Воронов Ю. В. (2006). Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. – 704 с.: ил.

Госкомстат Росии (1999). Российский статистический ежегодник 1998. Статистический сборник. – М.: ЗАО «Московский издательский дом». – 813 с.

Госкомстат России (1998). Социальное положение и уровень жизни населения России 1998. Статистический сборник. – М., – 440 с.

Госсанэпиднадзор РФ (2003) СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. – М.: Деан. – 32 с.

Госстрой России (2004). Пособие по проектированию автономных инженерных систем одноквартирных и блокированных жилых домов (водоснабжение, канализация, теплоснабжение и вентиляция, газоснабжение, электроснабжение). МДС 40-2.2000 / Госстрой России, Торговый дом «Инженерное оборудование». – М.: ФГУП ЦПП. – 48 с.

Госстрой СССР (1986). СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

Госстрой СССР (1989). СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, утв. Постановлением Госстроя СССР от 16.05.1989 N 78.

Гуляева И.С., Дьяков М.С., Савинова Я.Н., Русакова В.А., Глушанкова И.С. (2012). Анализ и обоснование методов обезвреживания и утилизации осадков сточных вод биологических очистных сооружений. Вестн. ПНИПУ. Охрана охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности. – Пермь, – № 2, –18-32 с.

Гурвич В. И. (2001). Гурвич В. И., Лифшиц А. Б. Добыча и утилизация свалочного газа (СГ) самостоятельная отрасль мировой индустрии / Энергоэффективность. –№ 04 (42),–25-31с.

Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. (1991). Метантенки. – М.: Стройиздат. – 128 с.

Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. (1996). Отчет по теме: «Определение количества и характеристик бытовых и промышленных (от различных отраслей хозяйства) сточных вод для оценки эмиссии CH_4 в атмосферу и утилизации биогаза, образующегося при обработке сточных вод в России» НПФ «БИФАР». – М.

ЕМИСС (2024). Единая межведомственная информационно – статистическая система. Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru/, открытый.

Зайдель А.Н. (1985). Погрешности измерений физических величин. – Л.: Наука, –112 с.

Масленников А.Ю. (2006). Мусоросортировочные предприятия. Справочник. М., –127 с.

МГЭИК (2000). Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. МГЭИК, Хайяма.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Т. 1-5. – МГЭИК, Хайяма.

Минжилкомхоз РСФСР, АКХ им. К.Д. Памфилова (1989). Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов. – М.: АКХ им. Памфилова.

Минздрав России (1997). СанПиН 2.1.7.573-96 Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, –54 с.

Минздрав России (2001). СП 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. – М.: Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, –№ 33.

Минздрав СССР (1978). Методические указания по санитарной охране водоемов от загрязнения сточными водами целлюлозно-бумажной промышленности. – М.

Минприроды России (2013). Приказ Минприроды России от 14.08.2013 N 298 "Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации". – Электрон. дан. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/499041934 - Загл. с экрана. – Яз. рус.

Минприроды России (2021). О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, – 864 с.

Минприроды России (2022). О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, – 684 с.

Минрегион России (2012a). СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99». – М., – 124 с.

Минрегион России (2012b). СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ФАУ «ФЦС». – 106 с.

Минрегион РФ (2010). СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 820.

Минстрой России (2016). СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр

Минстрой России (2017). СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация». –М.: Стандартинформ

Минстрой России (2022). Приказ от 16.03.2022 N 164/пр "Об утверждении Изменения N 1 СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация» – Электрон. дан. – Режим доступа: ИСС «Консультант» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_415846/- Загл. с экрана. – Яз. рус.

Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф. и др. (2005). Справочник. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Под ред. А.Н. Мирного, Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова. – М., – 315 с.

Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Беньямовский Д.Н. и др. (1990). Справочник. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Под ред. А.Н. Мирного. – 2-е изд., перераб. и доп., – М.: Стройиздат.– 413 с.

Мирный А.Н., Беньямовский Д.Н. и др. (1985). Справочник. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Под ред. А.Н. Мирного. – М.: Стройиздат. – 245 с.

Мирный А.Н., Скворцов Л.С. (1997). Экология и промышленность России, –№3, – 41-43 с.

Мирный А.Н., Скворцов Л.С., Пупырев Е.И. и др. (2010). Справочник. Санитарная очистка и уборка населенных мест. – М.: Акад. коммун. хоз-ва им. К.Д. Памфилова.– 367 с.

Мирный А.Н., Скворцов Л.С., Пупырев Е.И., Корецкий В.Е. (2007). Коммунальная экология. Энциклопедический справочник. – М.: Прима-Пресс Экспо, – 806 с.

ОАО «Архангельский ЦБК» (2013). Отчет о выбросах парниковых газов за 2012 год.

ООО «ИПЭиГ» (2021). Единая концепция обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области (с возможностью разделения потоков ТКО). – С-П., –453 с.

Президиум Совета при Президенте РФ (2018). Президиум Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16 "Паспорт национального проекта "Экология" – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/ - Загл. с экрана. – Яз. рус.

Пурим В.Р. (2002). Бытовые отходы. Теория горения. Обезвреживание. Топливо для энергетики. – М.: Энергоатомиздат. – 112 с.

Роспотребнадзор (2006). Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2005 году». –М., – 304 с.

Росприроднадзор (2018). Государственный реестр объектов размещения отходов. Электрон. дан. – Режим доступа: http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-groro, открытый.

Росприроднадзор (2021). Приказ Росприроднадзора от 02.02.2021 № 31 «Об утверждении Методологии расчета показателя «Количество несанкционированных свалок отходов» – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395933/968cf2ebb91d215a9b714177cd10a76b77683154/- Загл. с экрана. – Яз. рус.

Росприроднадзор (2024). Доклад о деятельности Росприроднадзора в 2023 году. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://rpn.gov.ru/upload/iblock/da8/x8cgrbq0y6fk8ziy6cdmf51s9e09nk9q/Doklad-2023-_1_.pdf - Загл. с экрана. – Яз. рус.

Росстат (2004a). Российский статистический ежегодник 2004. Статистический сборник. – М., ИИЦ «Статистика России». – 725 с.

Росстат (2004b). Социальное положение и уровень жизни населения России. Стат. сб. 2004. – М., ИИЦ «Статистика России».

Росстат (2007). Российский статистический ежегодник 2007. Стат. Сб. – М., ИИЦ «Статистика России».

Росстат (2010a). Российский статистический ежегодник 2010. Стат.сб./Росстат. – Р76 ИИЦ «Статистика России». –М., – 813 с.

Росстат (2010b). Социальное положение и уровень жизни населения России. Стат. сб. 2010. – М., ИИЦ «Статистика России».

Росстат (2013). Российский статистический ежегодник 2013. Стат.сб./Росстат. -– Р76 ИИЦ «Статистика России».– М., – 717 с.

Росстат (2015). Российский статистический ежегодник. 2015: Стат.сб./Росстат. - Р76 ИИЦ «Статистика России». –М.,– 728 с.

Росстат (2017b). Приказ от 21.08.2017 N 541 "Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий" – Электрон. дан. – Режим доступа: ИСС «Консультант» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_223405/- Загл. с экрана. – Яз. рус.

Росстат (2017c). Российский статистический ежегодник.2017: Стат.сб./Росстат. – ИИЦ «Статистика России». –М., – 686 с.

Росстат (2019). Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. – М.,– 708 с.

Росстат (2023). Российский статистический ежегодник. 2023: Стат.сб./Росстат. – М.,– 701 с.

Рублевская О.Н. (2010). Доклад: «Технологии и методы обработки осадка сточных вод». Второй Международный Форум «Чистая вода - 2010».

Сараев В. (2007). Непокоренная клоака // Эксперт. – N 32. – 62-70 с.

Сергушкин А. (2012). Новые технологии на полигоне «Преображенка»/ Областной журнал «Самара и Губерния», номер 4: декабрь – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.sgubern.ru/articles/6458/?sphrase_id=424463 - Загл. с экрана. – Яз. рус.

Систер В.Г., Мирный А. Н., Скворцов Л. С. и др., (2001). Справочник. Твердые бытовые отходы: сбор, транспорт и обезвреживание. – М.: Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова. – 319 с.

Сперанская О., Цитцер О. (2004). Стойкие органические загрязнители: обзор ситуации в России. – М. IPEP. – 45 с.

Тимонин А.С. (2003). Инженерно-экологический справочник. Том 3. Калуга: Издательство Н. Бочкаревой. – 1024 с.

ФАО (2023). Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединенных Наций. База статистических данных FAOSTAT. Электрон. дан. – Режим доступа: http://faostat.fao.org, открытый.

ФГБУ ИГКЭ (2023). Итоговый отчет за 2023 год о выполнении научно-исследовательских работ по Соглашению о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации между Минэкономразвития России и ФГБУ «ИГКЭ» от 1 марта 2023 года № 139-15-2023-004 в рамках достижения результата федерального проекта «Политика низкоуглеродного развития» и реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ» в части осуществления технического перевооружения, цифровизации и актуализации Национального кадастра, совершенствования сбора исходных данных. Книга 1. ИГКЭ.

Федеральный закон (1998). Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ - Загл. с экрана. – Яз. рус.

Федеральный закон (1999). Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха". "Собрание законодательства РФ", 03.05.1999, –№ 18 –2222 с., "Российская газета", –№ 91, 13.05.1999.

ЦСУ РСФСР (1966-1991). Народное хозяйство РСФСР: Статистический ежегодник. – М.: Статистика.

FCCC (2003). Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part I: UNFCCC reporting guidelines on annual greenhouse gas inventories. Decision 24/CP.19 Revision of the UNFCCC reporting guidelines on annual inventories for Parties included in Annex I to the Convention. Annex I., FCCC, Conference of the Parties.

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

Литература и источники данных к приложению III.4

Маслов А.А., Гульбе А.Я., Гульбе Я.И., Медведева М.А., Сирин А.А. (2016). Оценка ситуации с зарастанием сельскохозяйственных земель лесной растительностью на примере Угличского района Ярославской области // Устойчивое лесопользование. – №4, – 6-14 с.

Медведева М.А., Возбранная А.Е., Барталев С.А., Сирин А.А. (2011). Оценка состояния заброшенных торфоразработок по многоспектральным спутниковым изображениям // Исследование Земли из космоса. – №5, – 80-88 с.

Медведева М.А., Возбранная А.Е., Сирин А.А., Маслов А.А. (2017). Возможности различных многоспектральных спутниковых данных для оценки состояния неиспользуемых пожароопасных и обводняемых торфоразработок // Исследование Земли из космоса. – №3, –76-84 с. doi: https://doi.org/10.7868/S0205961417020051

Медведева М.А., Возбранная А.Е., Сирин А.А., Маслов А.А. (2019). Возможности различных мультиспектральных космических данных для мониторинга неиспользуемых пожароопасных торфяников и эффективности их обводнения // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – №16(2), –150-159 с. doi:10.21046/2070-7401-2019-16-2-150-159

Обводнение пожароопасных торфяников (2021). Информационный выпуск о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2020 году Министерство экологии и природопользования Московской области. Красногорск. –104-108 с. https://mep.mosreg.ru/download/document/10132535

Сирин А.А., Медведева М.А., Ильясов Д.В., Коротков В.Н., Минаева Т.Ю., Суворов Г.Г. (2021). Обводненные торфяники в климатической отчетности Российской Федерации // Фундаментальная и прикладная климатология. –Т.7 (3), – 84-112 с. DOI:10.21513/2410-8758-2021-3-84-112

Сирин А.А., Медведева М.А., Макаров Д.А., Маслов А.А. Юстен Х. (2019). Мониторинг растительного покрова вторично обводненных торфяников Московской области // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. – Т. 65, – Вып.2, – 321-334 с. https://doi.org/10.21638/spbu07.2020.206

Сирин А.А., Минаева Т.Ю., Возбранная А.Е., Барталев С.А. (2011). Как избежать торфяных пожаров? // Наука в России. – №2, – 13-21 с.

Чистотин М. В., Сирин А. А., Дулов Л. Е. (2006). Сезонная динамика эмиссии углекислого газа и метана при осушении болота в Московской области для добычи торфа и сельскохозяйственного использования //Агрохимия. – № 6, – 54-62 с.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Program, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Volume 4. Agriculture, forestry and other land use. Chapter 7. Wetlands / Blain D., Row C., Alm J., Byrne K., Parish F., Duchemin É., Huttunen J.T., Tremblay A., Delmas R., Menezes C.F.S., Delmas R., Minayeva T., Pinguelli Rosa L.P., Sirin A.

IPCC (2014). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren,J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland. Chapter 3. Rewetted organic soils / Blain D., Murdiyarso D., Couwenberg J., Nagata O., Renou-Wilson F., Sirin A., Strack M., Tuittila E-S., Wilson D., Evans C.D., Fukuda M., Parish F., Leifeld J., Sanz-Sánchez M.J.

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

Medvedeva M.A., Vozbrannaya A.E., Sirin A.A., Maslov A.A. (2017). Capabilities of Multispectral Remote Sensing Data in an Assessment of the Status of Abandoned Fire Hazardous and Rewetting Peat Extraction Lands // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. – № 9, –1070-1078 p. doi: 10.1134/S0001433817090201

Rydin H., Jeglum, J.K. (2006). The biology of peatlands // Oxford University Press. –162 p.

Sirin A., Medvedeva M., Korotkov Vol., Itkin Vol., Minayeva T., Ilyasov D., Suvorov G., Joosten H. (2021). Addressing Peatland Rewetting in Russian Federation Climate Reporting // Land. 10. – 1200 p. DOI: 10.3390/land10111200.

Sirin A., Minayeva T., Vozbrannaya A., Bartalev S. (2011). How to avoid peat fires? // Science in Russia. – № 2, – 13-21 p.

Sirin A.A., Medvedeva M.A., Makarov D.A., Maslov A.A., Joosten H. (2020). Multispectral satellite-based monitoring of land cover change and associated fire reduction after large-scale peatland rewetting following the 2010 peat fires in Moscow Region (Russia) // Ecological Engineering. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.106044.

Sirin, A., Medvedeva, M., Maslov, A., Vozbrannaya, A. (2018). Assessing the Land and Vegetation Cover of Abandoned Fire Hazardous and Rewetted Peatlands: Comparing Different Multispectral Satellite Data. // Land. – 7(71), – 1-22 p. doi:10.3390/land7020071

Vozbrannaya A., Antipin V., Sirin A. (2023). After Wildfires and Rewetting: Results of 15+ Years' Monitoring of Vegetation and Environmental Factors in Cutover Peatland // Diversity. – V 15, –3 p. doi: 10.3390/d15010003

Wilson D., Blain D., Couwenberg J., Evans C.D., Murdiyarso D., Page S.E., Renou-Wilson F., Rieley J.O., Sirin A., Strack M., Tuittila E.-S. (2016). Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils // Mires and Peat. – V.17, – Article 04, –1-28 p. doi: 10.19189/MaP.2016.OMB.222

Литература и источники данных к приложению IV.1

Газоносность угольных бассейнов и месторождений СССР (1979). В 3-х т. / Гл. ред.: Кравцов А.И. – М.: Недра.

Малышев Ю. Н., Айруни А.Т. (1999). Комплексная дегазация угольных шахт. – М.: Изд-во Акад. горн. наук. – 327 с.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов Подготовлены Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. Игглестона С., Буэндиа Л., Мивы К., Нгара Т.; Танабе К. // Т.1. ИГЕС// Хайяма.

Тайлаков О.В. (2009) / Эмиссия метана при добыче угля в России. / Тайлаков О.В., Кормин А.Н., Гитарский М.Л., Тайлаков В.О. // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Том XXII. – М.: ИГКЭ. –216-227 с.

Литература и источники данных к приложению IV.2

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г./Подготовлены Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. Игглестона С., Буэндиа Л., Мивы К., Нгара Т.,Танабе К. // Т.1-5. – ИГЕС// Хайяма.

Метан и климатические изменения: научные проблемы и технологические аспекты (2022). – М.: Российская академия наук. Под ред. академика РАН Бондура В.Г., академика РАН Мохова И.И., члена-корреспондента РАН Макоско А.А.

Методические рекомендации по определению и обоснованию технологических потерь природного газа, газового конденсата и попутного газа при добыче, технологически связанных с принятой схемой и технологией разработки месторождения. Электронный ресурс, URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71823792/?ysclid=m1aga9yrk8122351330. Дата доступа 20.09.2024.

Минприроды России (2022). Распоряжение от 26.12.2022 № 38-р Об утверждении Перечня методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками. Электронный ресурс, URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/metodiki_rascheta_vybrosov_vrednykh_zagryaznyayushchikh_veshchestv_v_atmosfernyy_vozdukh_statsionarn/perechn_metodik_rasheta_vybrosov_vrednyh_zagryaznyayushchikh_veshchestv_v_atmosfernyy_vozdukh_sta/?sphrase_id=754761&ysclid=m1afzuocwv199207732. Дата доступа:20.09.2024.

Попов Н.В., Говор И.Л., Гитарский М.Л., Эмиссия парниковых газов от сжигания попутного нефтяного газа в России // Метеорология и гидрология. 2021. – №5 – С. 54-61.

Уварова Н.Е., Грабар В.А., Гитарский М.Л., Нахутин А.И., Дыган М.М., Бердин В.Х. (2017). Национальные параметры для расчета эмиссии парниковых газов в российском нефтегазовом секторе. Экологический вестник России. – №11, – 12-17 с.

Филимонова И.В., Немов В.Ю., Проворная И.В., Мишенин И.В. Региональные особенности добычи и переработки нефти в России // Бурение и нефть. – 2020. – № 10.

Dedikov J.V., Akopova G.S., Gladkaja N.G., Piotrovskij A.S., Markellov V.A., Salichov S.S., Kaesler H., Ramm A., Muller von Blumencron A., Lelieveld J. (1999). Estimating Mathane Realeases from Natural Gas Production and Transmission in Russia. Atmospheric Environment, (33), – 3291-3299 p.

Литература и источники данных к приложению IV.4

Ершов М.А., Савеленко В.Д., Лядов А.С., Махова У.А., Капустин В.М., Гинзбург В.А., Лытов В.М., Зеленова М.С., Сафронов Е.М. Сколько углерода в российских бензинах и авиатопливах? Нефтегазовая вертикаль, №3/2024. С. 84-93.

Зеленова, М.С., Лытов, В.М., Гинзбург, В.А., Савеленко, В.Д., Старостин, А.А., Ершов, М.А., Лядов, А.С., Зайнулин, С.М. (2024) Разработка национальных коэффициентов выбросов CO2 от сжигания жидких топлив для использования в кадастре парниковых газов Российской Федерации, Экологический мониторинг и моделирование экосистем, т. XXXV, № 1-2, с. 30-61, doi: 10.21513/0207-2564- 2024-1-2-30-61.

Зеленова М.С., Лытов В.М., Гинзбург В.А., Зайнулин С.М. Исследование компонентного состава приоритетных видов жидкого топлива для разработки национального коэффициента выбросов CO_2. - Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества. Материалы III всероссийской научной конференции с международным участием. Москва, 15-17 ноября 2023 г. М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023. 485 с., С.112-116.

МГЭИК (2006). Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г./Подготовлены Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. Под ред. Игглестона С., Буэндиа Л., Мивы К., Нгара Т.,Танабе К. // Т.1-5. – ИГЕС// Хайяма.

НДК, 2023. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2021 гг. в 2 томах. – М.: 2023.

Отчет о научно-исследовательской работе «Осуществление технического перевооружения, цифровизации и актуализации Национального кадастра, совершенствование сбора исходных данных» регистрационный номер 224022600438-3, дата регистрации 22 августа 2024 г.

Савеленко В.Д., Старостин А.А., Ершов М.А. Жидкие углеводородные топлива в РФ: компонентный пул по мере модернизации отрасли и ужесточения экологических требований. - Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества. Материалы III всероссийской научной конференции с международным участием. Москва, 15-17 ноября 2023 г. М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023. 485 с., С.183-187.

Lytov V.M., 2024, Study of international experience in developing national CO_2 emission factors from liquid fuel combustion and preliminary results of developing national factors for the Russian Federation Inventory. In: Preliminary - Book of Abstracts - 11th International Carbon Dioxide Con-

ference. Campinas: Galoá. 2024. Accessed: 30 Sep. 2024. Available from: <https://proceedings.science/icdc-2024/papers/study-of-international-experience-in-developing-national-co2-emission-factors-fr?lang=en>.